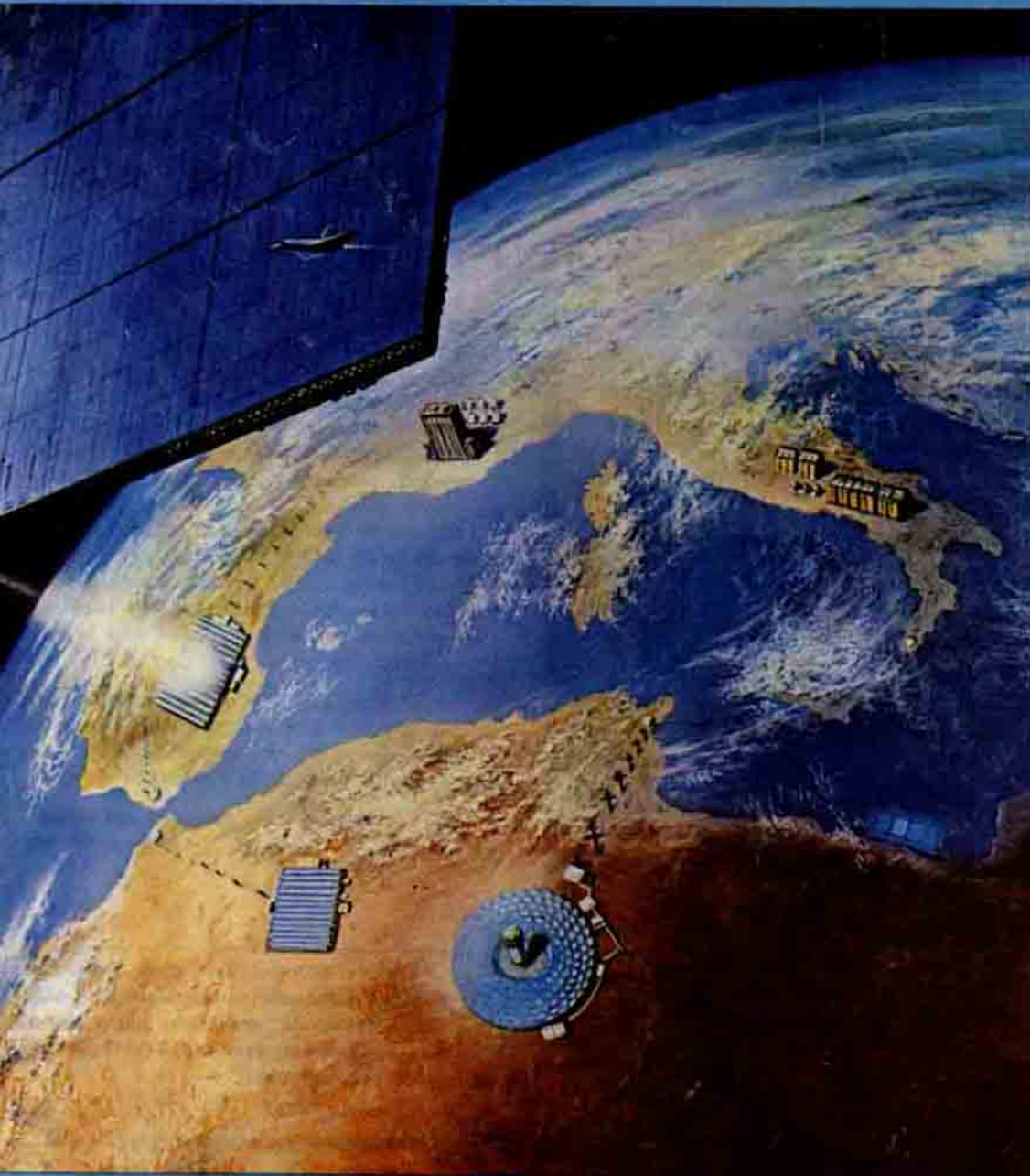
BİLİM VE TEKNİK

TÜBİTAK

AYLIK
POPÜLER DERGİ
Sayı: 115
Haziran: 1977



UZAYDAN GELEN ENERJİ

BİLİM ve TEKNİK

SAYI : 115
HAZİRAN : 1977
CİLT : 10

AYLIK POPÜLER DERGİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

Uygarlığı Kurtarmanın Biricik Yolu	1
Dünyada Güneş Ateşinin Tutuşturulması	4
Tıp Bilimini Geliştiren Sibernetik	7
Büyük Türk Düşünürü: Ali Kuşçu	13
İnsan ve Bilimsel - Teknolojik Devrim	15
Altın Serçe'nin Öyküsü	22
Bilimin Nesnellik Sorunu ve Dil	25
Matematik Sürprizler: 1976	28
Matris Cebiri	30
Türkçe'de Hece Yapısı	31
Kelebek Yumurtaları	34
Şu İşgüdü Dediğimiz Büyük Sır	39
Hayal Gücü - Başarının Sırrı	40
Yugoslav Delegasyonu TÜBİTAK ve Enstitülerinde	42
Trafik Güvenliği	44
Bilim Damlaları	46
Satrançta Ustalık Dersleri	48
Düşünme Kutusu	49

SAHİBİ
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU ADINA

GENEL SEKRETER VEKİLİ
Prof. Dr. Naci BOR

TEKNİK EDİTÖR VE YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN
Nüvit OSMAY

TEKNİK EDİTÖR YARDIMCISI
Nizamettin ÖZBEK

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır. Sayısı 350 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 35 liradır. Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 221, Kat: 3, Kavaklıdere - Ankara adresine gönderilmelidir. Telefon: 26 27 70 / 43 - 44
DİKKAT: Ödemeli ve pul karşılığında işlem yapılmadığından her türlü isteklerin karşılığı yalnız posta havalesiyle gönderilmelidir.

Bilim ve Teknik'in bu sayısı 62.500 adet basılmıştır.

BU DERGİ AJANS - TÜRK MATBAACILIK SANAYİİ'NİN COMPUGRAPHIC "ELEKTRONİK DİZGİ" MAKİNALARINDA DİZİLİP GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANARAK OFSET TESİSLERİNDE BASILMIŞTIR

Okuyucularla Başbaşa

Nisan sayımızın okuyucularımızın eline bir hafta kadar geç geçmiş olması bizi pek üzdü. Elimizde olmayan teknik nedenler, elektriklerin kesilmesi, basımevinde olan bir arıza buna sebep oldu. Hemen hemen on yılda bir kere olan böyle bir gecikmeden dolayı okuyucularımızın bizi affedeceğini umarız.

Son zamanların en önemli konularından biri olan Sibernetik, sayın Dr. Toygar Akman'ın himmetiyle Türkiye'de dergimizde ilk olarak devamlı yer almaktadır. Bu konu ile ilgili olarak aldığımız mektuplar da gittikçe çoğalmaktadır. Bugün ilgili okuyucularımıza iyi bir haberimiz var. Dr. Akman dergimizde yayınlanan yazılarını topladı ve bunlara daha birçok ilginç bölümler ekleyerek "Bilimlerin bilimi: Sibernetik" adında bir kitap yayınladı. "Milliyet" yayınlarından olan bu değerli kitabı Sibernetik'in ne olduğunu anlamak isteyen okuyucularımıza içten tavsiye eder ve gerek dergimize yaptığı katkılar ve gerek yeni yapıtından dolayı Sayın Dr. Toygar beyi kutlarız. Bu sayıdaki en önemli yazılardan biri ünlü fizikçi Yazar Asimov'un Başkan Carter'e yazdığı mektuptur. Enerji konusunda uzay yoluna yeşil ışık tutmada önder olması için Başkana bir uyarıda bulunan bu açık mektup, belki ileride bir gün Einstein'in Başkan Roosevelt'e yazdığı o ünlü mektupla kıyaslanacaktır. Ayrıca geleceğin bilgisinden söz eden küçük bir yazı da hepimizi düşündürecektir, onu 39'uncu sayfada bulacaksınız.

Bilim ve Teknik düşünen dünyayı masanızın başına getirmek için elinden geleni yapmaya devam ediyor, okuyucularımızın gittikçe artması tuttuğumuz yolun doğru olduğuna bir işarettir.

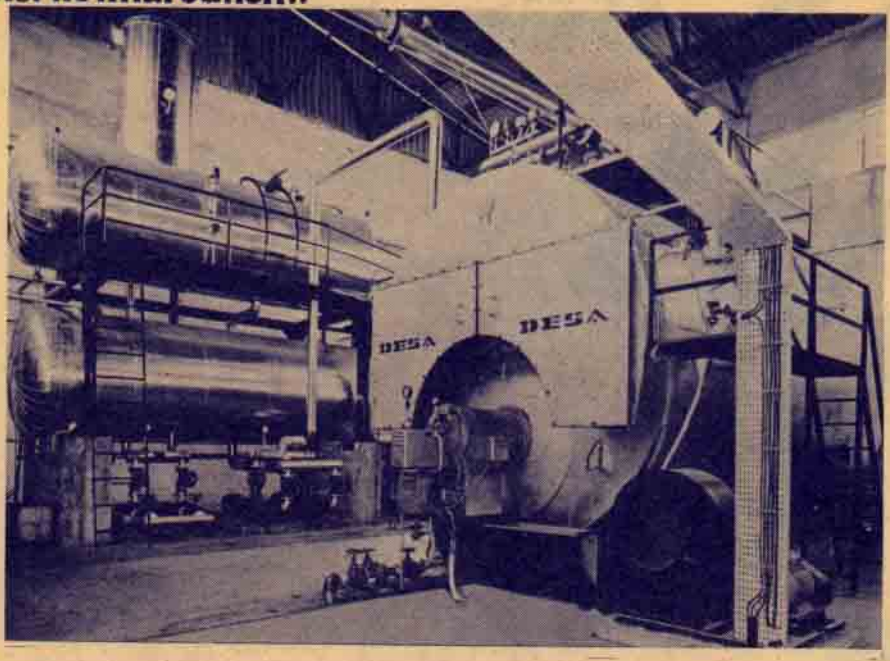
Saygı ve Sevgilerimizle,
BİLİM ve TEKNİK

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından yayımlanmakta olan "Bilim ve Teknik" dergisinin lise ve dengi okul öğrencilerine tavsiyesi Bakanlığımızca uygun görülmüştür.

Karar No. 10247

Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi
30 Kasım 1970 Sayı: 1633 Sayfa: 407

Batı Almanya Standard Kessel Firmasının lisansı ile imâl edilen..

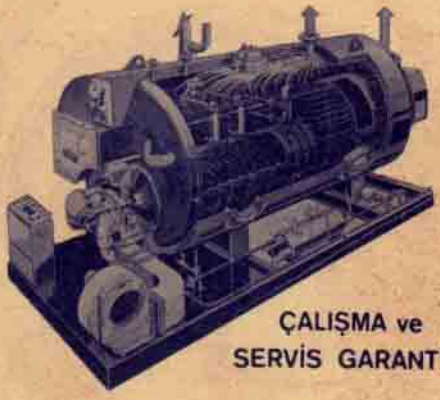


Condor kazanları ülkemizin dört bir yöresinde başarı ile hizmet görüyor.

Tam otomatik kumandalı, Fuel oil yakıtlı, her basınçta buhar, kaynar su, teshin kazanları ve komple kazan daireleri %87 den %92 ye kadar varan yüksek randıman. Kuvvetli konstrüksiyon. Kolay ve emni_ yetli çalışma.

BUHAR KAZANLARINDA:
Saatte 25 tona kadar buhar. 20 atü'ye kadar tazyik

ISI KAZANLARINDA:
Saatte 15 milyon Kcal'yekadar ısı



ÇALIŞMA ve SERVİS GARANTİSİ

REKLAM PRODÜKSİYON

Bir Yaşar Holding kuruluşudur.

DESA DEMİR, KAZAN ve MAKİNA SANAYİİ A.Ş.

KARTAL DURAĞI GAZİEMİR İZMİR TEL: 27 62 00 TELEX: 52 203 ysar tr

Sümerbank

KAHVE, ÇAY, PASTA VE YEMEK TAKIMLARI
SOFRANIZIN SÜSÜ GÖZLERİNİZİN ZEVKİDİR ...

SİZDE onlar gibi
kahvaltı zevkini
SÜMERBANK'ın
çay takımlarında
bulacaksınız ...

•halı yıkanmaz, temizlenir...

★Evinizde en büyük mikrop kaynağının

•**HALI** olduğunu biliyor musunuz ?

★ HALINIZIN SİZE BİR ÖĞÜDÜ VAR

•Tozumu sopa ile almayınız ! patlarım...
•Su ile yıkamayınız ! keçeleşirim, renklerim karışır...
•Güneşte kurutmayınız ! solarım...
•Süpürgeyle süpürmeyiniz ! kelleşirim...

O HALDE !,,

TÜRKİYE'DE İLK DEFA OTOMATİK ÇARPEM MAKİNALARIYLA

1 günde m² si 30 liraya halı temizlenir,

•hay hay Halı Temizleme Fabrikasında

★ Ücretsiz Evden alıp eve teslim.

•ANKARA **252530** a telefonunuz yeterlidir...

hay hay

KURUCUSU
Ahmet Düşünsel

UĞUR

AN REKLAM

860
şubemizle
yurdun her yerinde
hizmetinizdeyiz.
T.C.ZİRAAT BANKASI

Ünlü Bir Fizikçinin ABD Başkanına Açık Mektubu:

UYGARLIĞI KURTARMANIN BİRİCİK YOLU

Isaac ASIMOV

30 yıl kadar önce ünlü fizikçi Einstein Amerikan Cumhurbaşkanı Franklin D. Roosevelt'e "Sir" ile başlayan meşhur mektubunu yazdığı zaman dünya daha atom bombasının ne olduğunu bilmiyordu ve aradan geçen çok az bir zaman sonra Hiroşima'da ilk atom bombası patladı. İnsanlık tarihinde yeni bir dönem başlıyordu.

Bugün yine ünlü bir fizikçi enerji sıkıntısı konusunu ele alarak Amerikan Cumhurbaşkanı J. Carter'ı uzay çağının başlaması için yeşil ışık göstermesi için uyarıyor. Kimbilir, belki 30 yıl sonra bu mektup da Einstein'in mektubu kadar meşhur olabilir.

Bilim ve Teknik bu ilginç mektubu bütün okuyucuların büyük bir ilgi ile okuyacaklarına inanmaktadır.

N. O.

Sayın Başkan Carter:

Sözlerime başlarken Cumhurbaşkanının, bir el hareketiyle mucizeler yaratarak dünyayı değiştirebileceğine inananlardan olmadığımı arzetmek isterim. Bir başkanın yetkilerinin de, evrenin söz dinlemeyen fiziksel yasalarından kamu oyunun dikkafalılığına kadar uzayan sınırları vardır.

Buna rağmen bir başkan belirli bir doğrultuda ileri bir atılıma girişebilir, yasanın ve olayların müsade ettiği yerlerde harekete geçebilir ve kamu oyunun geri kaldığı zamanlarda onu uyarabilir.

Müsaadenizle şimdi enerji üretimi konumuzu ele almak isterim. Amerikalılar dünyadaki bütün uluslardan fazla nüfus başına enerji tüketirler, yaşam standardımızın yüksek olması da bundan ileri gelir. Bu standardın meydana gelmesinde memleketimizin, kömür ve petrol gibi enerji üretici ilkel maddeler bakımından zengin olması ve toplumumuzun bu kaynaklardan faydalanabilecek bir niteliğe erişmiş olması esas rolü oynamıştır.

Fakat petrol en nihayet bitmek üzeredir. Amerikan üretimi, son on yılın başlangıcında doruk noktasına erişmiş ve o andan itibaren de amansızca düşmeye başlamıştır. Alaska ve kıtasal kabuktan üretilen yerli petrol 2000 yılında tamamiyle ortadan kalkacaktır. İthal edilecekler de yeterli olmayacaktır. Gittikçe daha fazla yabancı petrole bağımlı olma tehlikesi bir yana, on yıl içinde dünya üretimi de doruk noktasına erişecek ve acımasızca azalmağa başlayacaktır.

Seçim kampanyasında sizin de birçok fırsatlarda söylediğiniz gibi, biz bundan dolayı ulus çapında rasyonel bir enerji planı yapmak zorundayız.

Bugünkü enerji üretimimizi kısıtlayabiliriz ve bunu gerçekten de yapmalıyız, fakat ne yaparsak yapalım, yalnız belirli bir miktar tasarruf edebiliriz ki, bu da kötü sonucu belki yirmi, otuz yıl geriye atabilir.

Petrol yerine daha fazla kömür kullanabiliriz, toprakla karışmış petrol balçığından faydalanabiliriz. Fakat her ikisinin de çevresel ciddi sakıncaları olacaktır. Rüzgâr ve su enerjisi gibi eskiden kullanılan kaynaklardan daha iddialı bir şekilde faydalanabiliriz. Daha yeni ortaya çıkardığımız gel git ve dalga enerjisinden de medet umabiliriz. Fakat bütün bunlar sınırlı bir zaman için işe yarayabilir ve yalnız başına tümü bile yeterli değildir.

Yakıt olarak kullanabilmek üzere alkol üretimi için bitkiler yetiştirebiliriz, fakat onlar besin için büyüttüğümüz bitkilerin alacağı yerle rekabet ederler ve sonunda bizi iki tür açlıktan öldürecek olan bir mücadele ile karşı karşıya bırakırlar, besin ve enerji.

Nükleer fission (atom parçalaması) enerjisinin gittikçe daha kuvvetli bir umut olduğunu düşünebilirsiniz, fakat siz bu alanda ihtisas sahibisiniz ve bunun doğuracağı sakınca ve tehlikeleri takdir buyurursunuz. Öte yandan Nükleer

füsyon (çekirdek eritilmesi) enerjisinin fission'dan daha cömert ve daha az tehlikeli olduğunu biliyoruz, fakat bunun kontrolü daha geliştirilmiş değildir ve onun birgün bulunacağından da pek emin değiliz.

Bundan sonra sıra geotermal enerjiye ve güneş enerjisinden doğrudan doğruya faydalanmaya gelir. Her ikisi de bugün için büyük vaadlerle karşımıza çıkmaktadır, fakat onlar da çok büyük sermaye yatırımlarına ihtiyaç gösterirler.

Muhtemelen bütün bunların bir karışımı ABD'yi ve insanlığı genel olarak zar zor kurtarabilir. Fakat bana kalırsa, enerji elde etmek için bütün bunlardan çok daha iyi ve daha kıymetli bir yol vardır.

Doğrudan doğruya güneş enerjisi yer yüzüne gelirken belirli bir derecede, açık güneşli bir günde bile atmosfer tarafından bloke edilmektedir. Bulutlar sis ve duman gibi özel atmosferik engellerin bulunması halinde ise güneş ışınları tamamiyle aşağıya geçemez duruma girerler, ve tabiatiyle geceleyin güneşten faydalanmaya hiç olanak yoktur.

Aynı zamanda güneş ışık enerjisi dağınıktır ve dönüştürücü aygıtlar yeterli olmadığından faydalı bir ana enerji kaynağı oluşturabilmesi için büyük bir alanda toplanması gerekir. Binlerce kilometre karelik güney batı çöl bölgesi (güneş ışığının en çok işe yaradığı yerler) güneş bataryaları ile kaplanmak zorundadır. Öyleyse neden uzaydan faydalanılmamalıdır? Neden birçok güneş enerji istasyonu, her biri az veya çok dünyanın eşleği üzerinde sabit bir noktada durur gibi, uzayda dünya üzerinde eşit zaman (senkron) bir yörüngeye yerleştirilmiyor? Güneş enerji istasyonu atmosfer ve atmosferik olaylar tarafından bloke edilmeden güneş enerjisini bütün bir yayılma alanı içine alır. O yalnız 24 saatin ikisinde dünyanın gölgesinde kalır ve biri gölgede iken ötekiler güneş ışığındadırlar. Sonra güneş enerjisi mikro dalgalardan bir ışına dönüştürülür ki bu da dünyada yakalanır ve güneş ışınının kendisinden çok daha büyük bir etkenlikle kullanılır, bunun sonucu olarak da yeryüzündeki toplayıcı bölgeler çok daha küçük olur ve bakımları da çok daha iyi yapılabilir.

Sonunda uzaydaki enerji istasyonları bize enerjiden çok daha önemli bir şey verirler. Bugünkü dünya birbiriyle rekabette olan yüzden fazla ulustan oluşmaktadır, her biri kendi özel ihtiyaç ve arzularının ötekilerinkinden daha önemli ve üstün olduğu kanısındadır. Hiç olmazsa bu uluslardan ikisi, savaşa gitmeğe karar verdiği takdirde, bir iki saat içinde insanlığın bütün uygarlığını yok edecek yeteneğe sahiptir. Savaş olmadığını kabul etsek bile, savaş rekabetini sürdürebilmek için kullanılan savaş makinelerini ayakta tutmak üzere harcanan doğal kaynaklar ve enerji artık dünyanın daha fazla taşıyamayacağı bir yüktür.

Maddi düşüncelerin dışında ulusların arasındaki zıt fikirliler ve rekabet de artık düşünülebilir bir şey değildir, çünkü onlar bu amaca yöneltildiği zaman mantıki bütün emeklerin, olumlu bütün heyecanların dürtü ve duyguların tamamiyle boşa gitmesine sebep olurlar. İnsan türünün şimdi düşünebileceği biricik savaş, kendisinin ortadan yok edilmesine karşı girişeceği savaştır. İnsanların hayatta kalmasını sağlayacak emeklerin başarıya ulaşması gerekmektedir. Bütün çabalarımız, heyecan ve dürtülerimizin hepsi hayatta kalmamız uğrunda kullanılmalıdır. Daha basit ve küçük amaçlı her savaş değersizdir ve her hususta, büyük savaş kaybedilir edilmez, zaten kendiliğinden kaybedilmiştir. Hayatta kalmak için girişeceğimiz bu savaş yalnız bizim ulusumuzun değil, bütün insanlığın savaşıdır. Amerika Birleşik Devletlerini bugün ilgilendiren bütün ölüm kalım sorunları genellikle bütün dünyayı da etkilemektedir.

Uzaydaki enerji: Dünyada yaşayan bütün insanlar tarafından şimdiye kadar örneği olmayan bir şekilde paylaşılmalıdır.

Bu sorunlar hiç bir ulus tarafından kendi sınırları içinde tam mânasıyle çözülemez, istediği kadar büyük, istediği kadar zengin veya nüfusu fazla olsun, dünyamız gittikçe küçülmüştür ve uluslar ekonomi, ekoloji bakımından birbirleriyle o kadar sıkı sıkıya kenetlenmiştirler ki hiç bir çözüm yalnız ulusal açıdan bir anlam taşımayacaktır. Eğer bu problemlerin çözülmesine gidilecekse, uluslar arasında şimdikinden çok daha sıkı bir işbirliğine ihtiyaç olacaktır.

Yıllar geçtikçe belki bu sorunların ağırlaşması böyle bir işbirliğini zorla kabul ettirecektir, fakat karşılıklı nefretler, rekabetler ve zıt fikirler, çözümlere erişmek ve onları uygulamak için gerekli etkileri zayıflatacak ve sonunda herşey başarısızlığa uğrayacaktır. Herhangi bir şekilde dünya ulusları —daha önemli olarak dünyada yaşayan bütün insanlar— şunu bilmelidirler ki uluslar arasındaki gerçek işbirliği herkes tarafından arzu edilen ve aksi takdirde kaybolacak bütün yararları getirebilecek biricik imkândır.

Ve böylece tekrar uzaydaki enerji istasyonları konusuna dönebiliriz. Elde edilen her enerji şekli burada yeryüzünde coğrafyaya bağımlıdır. Nasıl ki petrolce zengin veya petrolce fakir coğrafik bölgeler var ise, gel git enerjisi bakımından bazı bölgeler zengin, bazıları daha fakir ise, su ener-

jisi, geotermal enerji veya uranyum üretimi veya denize ulaşma bakımından da bazı bölgeler daha talihli, bazıları da daha az talihlidirler. Bu yüzden de rekabet duygusu hiç bir zaman ortadan kalkmaz. Uzaya gelince, o yer yüzünün her bölgesinden aynı uzaklıktadır. Uzaydan sağlanacak güneş enerjisi bütün insanlığa ait olacaktır, o şekildeki dünya kaynaklarından alınan hiç bir enerji onun dağıtılmasıyla kıyaslanamaz. Uzaydaki enerji istasyonları kendiliklerinden bir nevi iş birliğini yaratacaklardır. Bundan başka bu gibi uzay istasyonlarının yapılması öyle muazzam bir iştir ki ancak milletler arası projelerle yapılabilir. Tabiî bu yalnız Amerikaya düşecek gider payını azaltmakla kalmayacak, aynı zamanda bütün insanlara katkıda bulunmak imkânı olacak —doğrudan doğruya kendi çıkar ve yararlarını uygun— bir görev de vermiş olacaktır. Bu aynı zamanda onların hayal güçlerini kamçılayacak, gururlarını okşayacak ve umutlarını arttıracaktır. İstasyonların yapım ve bakımı öyle dünya çapında ve insancıl bir proje olacaktır ki küçük çaptaki bütün kötü ve hileli niyetleri ve ihtirasları gölgede bırakacaktır. Bundan da fazla, istasyonlar bir kere bittikten sonra, eğer insanlık yine eski rekabet duygularına dönerse, onların uygun bakımı yapılmamasından dolayı parçalanması olasılığı bile olacağı tabiidir. Bu ise işbirliğinin devamı için muazzam bir teşvik olacaktır.

Bu gibi istasyonların yapılmasında geliştirilen yöntem ve teknikler uzayda başka yapıların yapılmasında kullanılacaktır. Astronomi ve öteki bilimleri incelemek için uzay gözlemevleri; çekirdek fiziğinde ve genetik mühendisliğinde tehlikeli deneylerin dünyaya oranla çok daha ufak risklerle yapılabileceği uzay laboratuvarları; uzayın özelliklerinden (örneğin yüksek vakum, yüksek ve düşük sıcaklıklar, sert ışınlar gibi) faydalanarak yer yüzü çevresinde yapılması güç veya olanaksız endüstriyel süreçlerin ele alınabilmesini sağlayacak fabrikalar.

Uzayda ne kadar çok yeni yapı yapılırsa, oraya gidip gelme sorunu da o kadar azalır, daha çok insan oralara devamlı veya geçici olarak yerleşebilir. Kısa bir zamanda uzay kolonileri oluşturmuş oluruz.

Bu gibi gözlemevleri, laboratuvarlar, fabrikalar ve koloniler için gerekecek yapı maddeleri hemen hemen tamamiyle Aydan sağlanabilir. Pek uzak olmayan bir gelecekte, Ay (hidrojen, karbon ve azotun dışında) her çeşit materiyal için bitip tükenmeyecek bir kaynaktır.

Daha da fazla, Ayın kendi bir ekolojisi yoktur, bu yüzden onu istesek de kirletemeyiz.

Bizim bu uzay faaliyetimizden üç büyük nihai sonuç meydana gelir:

1. Sonunda insan ırkının çoğalmasına müsaade edecek yeter derecede uzay kolonisi açılabilecektir (yakın bir gelecekte yeryüzünün nüfusu durmuş olacaktır).
2. Sonunda giderek dünya endüstrisi uzaya nakledilecektir. Kaynak tükenmesi (Aya çok şükür) ve "hava" kirlenmesi (uzayın büyük hacmından dolayı) çok daha az önemli olacaktır. Yeryüzündeki sanayiin azalması ile burası, daha fazla arzu edilen ormanlıklara, parklara, kırsal bölgelere ve çayırlara dönüşecektir. Böylece biz endüstri ve yüksek teknolojinin maddi üstünlüklerini kaybetmeden yeryüzünün esas güzelliğini tekrar yerine getirmiş olacağız.
3. Sonunda uzay kolonilerinin insanları, insanlığın uzayın uzaklıklarını keşifte ve oraların kolonizasyonunda ilk adımı atan öncüleri olacaklardır.

Böyle küçük kapalı dünyalarda yaşayan ve uzay gezilerine alışmış insanlar, uzun uzay uçuşları yaparken, yeryüzünün uzaya düşmanca koşullarında büyümüş olanlardan çok daha az psikolojik sorunlara sahip olacaklardır.

Bunun ne kadar önemli olduğu, bugüne kadar insanlığın ilerlemesinin, yeryüzündeki çevresini devamlı genişletmek sayesinde sağladığı gözönünde tutulursa, daha iyi anlaşılır. Böylece onun ulaştırma haberleşme yöntemlerindeki devamlı surette daha iyiye yönelişi ve kendi amaçları için doğanın yasalarından faydalanması artmış ve ilerlemiştir. Fakat yeryüzü artık dolmuştur, hem de fazlasıyle dolmuştur. Eğer gezegenimizin yüzünün "deli caketi" içinde yaşamak istersek, yapacağımız hiç birşey yoktur.

Biz tekrar etrafa yayılmak, genişlemek zorundayız, uzayın sınırsız ufuklarına doğru.

Bu hayalin gerçekleşmesi için dört yıl kâfi değildir (hatta 8 yıl bile, 1980'de yeniden seçildiğiniz takdirde de). Fakat herşeye rağmen bir başlangıç yapılabilir.

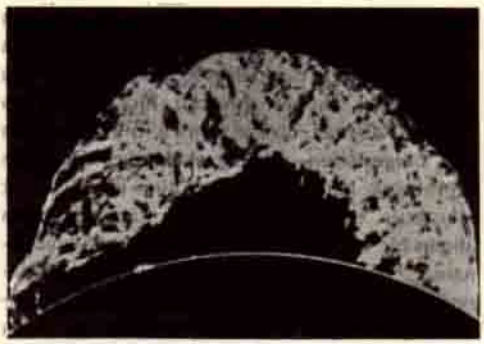
O zaman siz de uzaya yönelen ilk insan olursunuz, başkan Carter. Siz bu işin milletlerarası temeller üzerinde planlanmasını başlatabilirsiniz ve biz, uygarlığın kurtulmasını sağlayacak biricik yol olduğuna inandığım, bu yolu güvenle izleyebiliriz.

SCIENCE DIGEST'ten

Yarının Enerji Kaynaklarına Doğru:

DÜNYADA GÜNEŞ ATEŞİNİN TUTUŞTURULMASI

Erwin LAUSCH



Bir kum tanesi kadar küçük bir kürecik havası boşaltılmış bir "odaya" düşüyor. Birdenbire küreciğin üzerine dört bir yandan ışık şimşekleri sıçramaya başlıyor. Onlar tam ona isabet ediyor ve onu akla hayale gelmeyecek kadar yüksek bir sıcaklıkla ısıtıyor: 100 milyon derece; kürecik yavaş yavaş ateş halinde yanarak yok olur. Fakat bu sırada birkaç kilo en dehşetli patlayıcı maddenin patlamasından oluşan enerji kadar enerji üretir.

Bir saniyeden çok az bir zaman sonra ikinci kürecik düşer. Yine her taraftan şimşekler çakmağa başlar ve kuvvetli bir enerji kitlesi serbest kalır. Kürecik küreciği, ışık şimşeği, ışık şimşeğini ve enerji çıkış, enerji çıkışını izler.

Eğer bilim adamları bu en iddialı enerji projelerinde başarılı olurlarsa, bir gün geleceğin kuvvet santralleri böyle işleyecektir: o zaman onlar güneş ışınlarıyla yetinmeyecekler, güneş ateşinin dünyada yanmasını sağlayacaklardır.

Bir kuvvet santralinin reaksiyon (tepki) odasına düşürülecek her kürecik güneş maddesindendir: yani hidrojenden. Kuvvet santralindeki bu güneş maddesi tabii son derecede derin soğutulmuştur. Zira ancak eksi 259° de hidrojen katı bir cisim halini alır ve bundan da kürecikler yapmak kabil olur. 100 milyon derece kadar ısıtılınca, hidrojen yeryüzünde de güneşin ve uzaydaki bütün durağan yıldızların içindeki kızgınlıkta olduğu gibi hareket eder. Hidrojenin ikişer atom çekirdeği eriyerek yeni bir element, Helyum meydana getirirler.

Bu "nükleer fusion" (çekirdek erimesi) o kadar enerji üretir ki, yuvarlak beş milyar yıldan beri parlayan güneş daha milyarlarca yıl bu şekilde parlamaya devam edecektir. Yayılan enerjinin yalnız çok ufak bir parçası —2,2 milyarda biri— dünyamızı ısıtır ve aydınlatır. Eğer güneş taş kömüründen oluşmuş olsaydı, yanmağa başlamasından 20.000 yıl sonra tekrar sönmesi gerekecekti. Nükleer fusion bütün evrende enerji üreten esas süreçtir ve bundan dünyada faydalanma olanağı sağlandığı takdirde insanlık bütün zamanlar için enerji sıkıntısından kurtulmuş olacaktır.

Gelecekte nükleer fusion'dan enerji üretecek kuvvet santralleri, bugünün nükleer enerji santralleri gibi nükleer enerjiden faydalanacaklardır, Yalnız fusion kuvvet santrallerinin bugün üzerinde çok söz edilen ve uranyum ağır madenin çekirdeklerinin parçalandığı nükleer kuvvet santralleriyle hiç bir ilişkisi yoktur. Fusion şu önemli faydaları sağlar:

- Hidrojenin eritilmesinde bir sürü yüksek radyoaktif madde meydana gelmez, yalnız Helyum gazı oluşur ki bu da radyoaktif değildir.
- Bugün uranyumla çalışan nükleer kuvvet santrallerinde olduğu gibi, en azından kuramsal olarak olağan olan kontrol edilmeyen bir patlama fusion enerji santrallerinde söz konusu değildir. Bu işlem sırasında herhangi bir arıza meydana gelir de, çekirdek erimesi birden bire durursa, "güneş ateşi" söner, reaktör durur. Bu yüzden herhangi bir sabotaja karşı aşırı korunma önlemlerinin alınmasına gerek kalmaz.

Atom araştırmacılarının hesabına göre her gram hidrojen 150 milyon kilo kalorilik bir ısı vererek erir ve helyuma dönüşür. (Kıyaslamak için: vücudumuzun enerji sağlamak için yaktığı 1 gram yağ 9,3 kilo kalori içerir).

Çok az bir miktar hidrojenin, bütün dünyanın enerji ihtiyacını sağlamak için, helyuma dönüşmesi yeterlidir: bu 50 kilogram bir saat için yetişir.

Suyu oluşturan maddelerden biri olan hidrojen dünyada en bol bulunan kimyasal elementlerden biridir. Gerçi nükleer fusion için her seferinde 7000 hidrojen atomundan yalnız biri uygun gelir, bu ötekilere oranla iki kat ağırdır (ağır hidrojen). Buna rağmen bunlardan da okyanuslarda, insanlığın bugüne göre bin kez daha fazla enerji tüketmesi halinde bile, milyarlarca yıl yetecek kadar stok vardır. Daha iyi bir enerji ürünü için ağır ile süper ağır hidrojen atomlarının birleştirilmesi gerekir ki bunlar normal hidrojen

Kaynayıp taşan güneş. Bunun gibi patlamalara sebep olan ateş dünyadaki kuvvet santrallerine gereken enerjiyi verecektir.

atomlarından 3 kat daha ağırdırlar. Süper ağır hidrojen doğada bulunmaz, fakat hafif maden Lithium'dan nispeten basit bir şekilde elde edilebilir.

Mini Hidrojen Bombaları Kontrol Altında Reaktörde Patlamalıdır

Güneş ateşinin yeryüzünde de tutuşturulabileceğini atom fizikçileri daha 1952'de kanıtlamışlardır: O zaman Güney Denizindeki Eniwetok atolünde (Mercan adasında) ilk Amerikan hidrojen bombası patlatılmıştı. Bunun için bir Uranyum atom bombası bir kaç tüp ağır hidrojen için bir nevi kibrit hizmetini görmüştü. Patlamanın o eritici sıcaklığı içinde hidrojen bir saniye bile geçmeden güneş sıcaklığına çıkmış ve hidrojen çekirdekleri de erimeye başlamışlardı.

Yalnız nükleer fusiyonu bir reaktörde kontrol altında "evcilleştirmek" çok fazla güç olan bir süreçtir. Bu sorun daha çözülmüş değildir. Fusion araştırmacıları bugün bir vakitler otomobil motorunu bulanın karşılaştığı durumda aynı bir görev karşısında kalmışlardır. O zamanda bir depo içinde bulunan benzinin bütün enerjisinden bir anda değil, küçük porsiyonlar halinde faydalanma sorunu ortaya çıkmıştı.

Yalnız motorda hüküm süren sıcaklıklar birkaç yüz derece olduğu halde, hidrojen reaktörde 100 milyon dereceye ısıtılmak zorundadır. Buna da hiç bir materiyal dayanamaz, bugün bilinen bütün katı maddeler en geç 4000° de erirler. Bunun için süper ağır hidrojen herhangi bir kapın duvarı ile hiç bir surette temasa gelmemelidir. Buna ek olarak ortaya bir problem daha çıkmaktadır: Hidrojen atomlarının eritilmesi ancak, kızgın hidrojeni yeter derecede yoğun (santimetrede 100 bilyon atom çekirdeği) ve yeter derecede uzun bir zaman (yaklaşık bir saniye) birarada tutmak mümkün olduğu takdirde kabildir.

Atom fizikçileri bunun için iki yöntem düşündüler, bunlarla çekirdek fusionunun kontrol edebileceklerini ummaktadırlar:

1. Kuvvetli manyetik alanları hidrojeni ısıtacak ve onun etrafa yayılmasına engel olacaktır.
2. Dondurulmuş hidrojenden mini mini boncuklar, enerji yüklü ışınlarla aynı anda her taraftan birden bombardıman edilecektir.

İlk önce fusion araştırmacıları güneş sıcaklığında hidrojeni bir manyetik alanda sabit tutmayı düşündüler. Bunda maddenin ilkel bir niteliği kendilerine yardımcı oldu: atomlar birkaç bin derece ısıtıldığı zaman negatif elektrikle yüklü atom kabuğu, pozitif yüklü çekirdekten ayrılmaktadır. Böylece elektrik yüklü atom parçacıklarından bir karışım meydana gelmektedir ki, bilim adamları buna "plazma" adını verirler. Böyle bir plazma manyetik alanlar sayesinde manyetik kuvvet çizgilerinin içinde kalmağa zorlanır.

On Milyon Derece - Fakat Hedeften Daha Çok Uzak

Fusion araştırmacıları, içlerinde bu fiziksel olayı kontrol altında tutmayı umdukları tesisler yapmağa başladılar. Çoğu fusion tesislerinin esas parçası bir otomobil lastiğine benzeyen halka şeklinde bir kaptır. Bu kabın içine hidrojen karışımı doldurulur. Dev magnetler dıştan bunu ısıtırlar ve onları manyetik kuvvet çizgilerine "bağlarlar". Bu sayede on milyon derecenin üstünde sıcaklıklar elde edilir. Bu sırada hidrojen parçacıklarının yoğunluğu santimetre küp başına 10 bilyonu bulur (gerekli olan 100 bilyon yerine). Yüksek sıcaklıkta ve büyük yoğunlukta bir plazmanın bu durumda tutulması gereken sürede rekor şimdilik 0,04 saniyededir ki, bu hedef olan 1 saniyeden daha çok uzaktır. Nükleer fusion alanında birçok endüstri ülkesinde deneyler yapılmaktadır ve deney tesisleri gittikçe daha pahalıya mal olmaktadır. Almanya'da Münih yakınlarında Garsching'de Max Planck Plazma Fiziği Enstitüsünde halen yapılmakta olan fusion araştırma tesisi Avrupa'nın en büyük tesisi olacak ve 30 milyon marka çıkacaktır. Her biri 4 metre yüksekliğinde ve 10 ton ağırlığında manyetik alan bobinleri, plazmayı içine alacak halka şeklindeki kabın (çapı yaklaşık 4 metre) etrafını saracaklardır.

Amerika'da, Rusya'da, Japonya ve Batı Avrupa'da ileride yapılması düşünülen daha büyük ve daha pahalı tesisler için planlar hazırlanmıştır. Jet adını taşıyan Avrupa ortak projesi (joint European Torus) (*) 500 milyon marka çıkacaktır, bununla Avrupalı fusion uzmanları kontrol edilebilen bir nükleer fusion elde etmeği veya hiç olmazsa ona mümkün olduğu kadar yaklaşmayı amaç edinmektedirler. Aslında deneyler 1980'de başlayacaktı. Fakat bugün için bu tarihden çoktan uzaklaşılmıştır. Zira bir yıldan fazla bir zamandan beri Hükümetler "jet"in nerede yapılacağı hakkında tartışıp durmakta-

(*) Torus halka şeklindeki kap anlamına gelmektedir.

dırlar. Batı Almanya'da, İngiltere'de, Fransa'da, ya da İtalya'da mı?

Öte yandan başka fusion araştırmacıları çekirdek eritilmesini manyetik alansız yapmağa çalışmaktadırlar. Hidrojen kürecikleri çok zengin enerjili bir ışımanın aşırı derecede kısa impulslarıyla elektron ışınlarıyla, yüksek ivmeli atomlar ya da laser ışığıyle, her yandan birden bombardıman edilirse, küreciğin en dış katmanı ânide buhar haline gelir.

Bu esnada bir rokette olduğu gibi, öyle bir geri tepme meydana gelir ki, bu da halen kalıntıyı esas hacminin on binde birine kadar sıkıştırır. Böylece meydana gelen muazzam basınç (yüz milyar atmosfer kadar), hidrojeni çekirdeklerin eriyeceği sıcaklıklara kadar ısıtır.

Özellikle Laser aygıtlarıyla yapılan deneyler başarı vaadedicidir, bunlar büyük miktarlarda ışık enerjisini yalnız saniyenin milyarda biri kadar bir süre bir araya gelmesini sağlar. Bu ışık çoğaltıcılar ışınını küçücük bir nokta üzerinde yoğunlaştırırlar. Gerçi şimdiki laserler hâlâ bir çekirdek fusionu meydana getirmek için yeterli enerjiye sahip değildirler. Onların gücünün daha 50 kat artırılması gerekir.

Böyle bir laser ışını aynalardan oluşan karmaşık bir sistem sayesinde öyle daha ince ışınlara ayrılır ki, sonunda o küreciğe 12 - 20 doğrultudan aynı şiddetle ve aynı saniye parçacığı içinde çarpar.

Bugün kimse hidrojen çekirdeklerinin manyetik alanda mı, yoksa ışıma şimşeklerinin dört bir taraftan hedefi ateş altında tutarak mı daha önce eriyebileceğini kesin olarak söyleyemez. Fakat hangi araştırma doğrultusu galip gelirse gelsin, fusion reaktörlerini içine alacak tesisler birbirlerinde pek farklı olmayacaktır. Her iki durumda da sıvı Lithium'dan bir dolaşım (devri daim) reaktör duvarı tarafından alınan fusion ısısını su ile dolu bir buhar kazanına iletecektir. Bundan sonrası her kuvvet santralında alışageldiğimiz rutin işlerdir: su buhar haline gelir, buhar da elektrik akımı üreten jeneratörle bağlı olan türbünü işletir.

Bu erkenden 2000 yılında, iyimser fusion araştırmacılar bile böyle tahmin ediyorlar, güneş ateşinden faydalanarak enerji üretecek santraller kurulacaktır. Bugün için daha çözümlenmesi gereken büyük zorluklar vardır, fakat bunların bugünkü nükleer kuvvet santrallerine oranla faydaları çok daha büyüktür: Bir kere onlar çevre kirlenmesi bakımından çok daha az tehlikelidir. Ve enerji için kullanılan yakıt bitip tükenecek bir şey değildir.

STERN'den

- ***İnsanın söyleyecek çok şeyi olduğu halde söylememeyi bilmesi olgunluğun başlangıcıdır.***

xxx

- ***Dünyayı olduğu gibi kabul et. Gülümsemeleri ve sıkıntılarıyla, sevgisi, dostluğu, yalanı ve gerçeğiyle; yarının nefsine bağlı olan planlarıyla, gençliğin düşleri gibi gelip geçen umutlarıyla.***

Charles SWAIN

- ***Söz - Kültür, Yazı - Medeniyet***
  Adalet - Kültür, Hukuk - Medeniyet

xxx

- ***Her eğitimin kendine göre bir çevresi vardır.***
  Eğitim kendi çevresi dışında var edilemez.
  Karada yüzülmez, denizde yürünmez, havada da oturulmaz.

xxx

- ***Adaletin olmadığı yerde ahlâktan bahsedilemez.***
- ***İnsanlar hedeflerinden büyük olmalıdır.***
- ***Hedefsiz gemiye hiç bir rüzgâr yardım etmez.***

MONTAINE

- ***Taşı delen, suyun kuvveti değil, damlaların sürekliliğidir.***

Latin Özdeyişi

TIP BİLİMİNİ GELİŞTİREN SİBERNETİK

Dr. Toygar AKMAN

Çok iyi bildiğiniz gibi, hastalıkları teşhis ve tedavi etmek, sakatlıkları gidermek kısaca insan sağlığını korumak için teknik ve bilimsel çalışmalarla uğraşan bilim dalına Tıp Bilimi denilmektedir. Hiç kuşku yok ki, Bilim ve Teknolojinin gelişmesi ölçüsünde, ortaya konulan aygıt ve makineler, Tıp Bilimi ile uğraşanlara en büyük katkıyı sağlamaktadır. Hekimler, bu aygıt ve makinelerle, insanın anatomik yapısını daha iyi tanıyabilmekte, patalojik durumları, daha kesin saptayabilmektedir. Hepsinden önemlisi de, onun fizyolojisini, çok daha ayrıntılı olarak inceleyip değerlendirebilme olanağına kavuşmaktadır.

Değerli bilim adamımız Prof. Dr. Süheyl Ünver, tarihten önceki zamanlarda da, ilkel hekimlerin, bazı operasyon yapabildiklerini bildirmektedir. Prof. Ünver, bugün, Leibzig Üniversitesinde bulunan ve tarihten önceki zamanlara ait trepane edilmiş kafataslarına değinerek, bu ameliyatın, bundan aşağı yukarı 6.000 yıl önce ve taş âletlerle yapılmış olabileceği (1) üzerinde durmaktadır.

Bu ve buna benzer bulgular, şunu göstermektedir ki, hekimin, insan sağlığını koruyabilmesi için, bu, hareket eden, algılarıyle çevresine uyumda bulunan, yiyip içen, ve düşünme yeteneği ile bir çok aygıt ve makineler yapıp kendi yaşantısını geliştiren insan'ın, (başlı başına bir makine olan) iç yapısının, kesinlikle bilinmesi gerekmektedir. Nitekim, bu nedenledir ki 6.000 yıl önce, ilkel hekim, kafatasını delerek, beyindeki hastalığı tanıyabilmeye ve o hastalığı gidermeye çaba göstermişti.

Dikkat ederseniz, "bilip tanıyabilme" dedik!.. Bilip, tanıyabilmek demek: bir "bilgi iletmek" ve alınan "cevaplar"a göre "değerlendirmede bulunmak" demektir. Daha açık anlatımı ile bu durum, "insan" adı verilen bu makinenin işleyişi hakkında bu "makine" ile bir "bilgi alış-verişi kurmak"tır. Hani, günümüzde çok kullanılan "Diyalog kurmak" diye sözcük var! İşte, böyle bir "Diyalog" kurulduğu anda, "insan adındaki makine"nin işleyişi, çok daha kesin olarak saptanabilecektir. Böylece de, onun davranışları, daha da sıhhatli bir biçimde değerlendirilebilecektir.

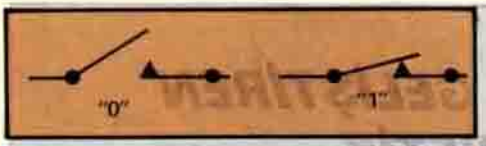
Bugün, sizlerle, Sibernetik'in, Tıp Bilimi'nin gelişmesine ne gibi katkılarda bulunduğunu inceleyecektik. Oysa, farkına varmadan Sibernetik'in içine giriverdik. Çünkü, Sibernetik, bir tek cümle ile: "İnsanlarla insanlar, insanlarla makineler ve makinelerle makineler arasında haberleşme, kontrol ve yönetim bilimi"dir. Mademki, insan adı verilen makinenin işleyişini inceleyebilmek için, onunla bir "diyalog kuracağız". O halde, ona bir takım "Bilgi"ler iletecek ve ondan gelecek olan "cevap akımları"na göre bir takım kontrol ve ayarlamalar yapacağız. Böylesine bir "Bilgi alış-verişi, kontrol ve ayarlama" ise Sibernetik'in ta kendisidir. Yeter ki sonunda, doğru olarak bir ayarlama ve yönetim kurmuş olabilelim.

İnsanın "Bedensel Fonksiyonları"nın, tıpkı bir "Makine" gibi işlediğini, ilk kez, ünlü Fransız Filozofu Rene Descartes ileri sürmüş ve "Makine Hayvan" modelini ortaya atmıştı. Descartes'a göre;

"... Herhangi bir yerine dokununca acıdığını ve buna benzer şeyleri söyleyebilen bir makine tasarlansa bile, önünde söylenen her şeyin, mânasını kavrayıp cevap verebilecek bir güçte olan, "Makine İnsan"dan daha güçlü bir makine, düşünülemez..." (2) di.

Bu görüşleri nedeni ile Fransız Sibernetikçileri, ilk Sibernetik Bilginin, kendi filozofları Descartes olduğunda ısrar etmektedirler. Ancak, yukarıda belirttiğimiz gibi, Sibernetik: karşılıklı haberleşme, kontrol ve yönetim bilimidir. Descartes, insanı, bir "Makine Hayvan" olarak düşündüğü halde, bu makine ile nasıl bir "Bilgi Alış-Verişi Kurulabileceğini" araştırmamış ve bu "Haberleşmeyi" saptayamamıştı. Fakat, kabul etmemiz gereken bir nokta var ki, o da, Descartes'in "Makine Hayvan Modeli"nin, Tıp Bilimi ile Biyoloji bilimlerinde yepyeni bir görüş ve gelişme sağlamış olmasıdır. Nitekim, aynı konuya değinen çağımız Polonyalı Sibernetikçisi Wladyslaw Sluckin, aynen şöyle söylemektedir:

"... Gerçi, Descartes'in, organismanın fonksiyonlarına ait sabit fikirleri; bedenin bir makine



ŞEKİL: 1

olduğu yolundaki görüşleri; yanlıştı. Fakat, (insan ya da hayvan olsun), "Bedenin makineden daha fazla gelişmiş bir makine sistemi olduğu" hakkındaki görüşleri, etkisini sürdürmüştü.." (3).

Yukarıda, insanın, bir makine sistemi gibi işleyen bedensel fonksiyonları ile bir "Bilgi Alış-Verişi Kurulabileceği" üzerinde durmuştuk. Fakat, insanın fizyolojisi ile bu haberleşme nasıl kurulabilecektir?.. Bir başka deyiş ile, organismaya, "Bilgiler" nasıl iletilebilecek ve "Cevap Akımları" nasıl alınabilecek ve sonuçta da değerlendirme nasıl yapılabilecektir?.. İşte, bütün bu soruların, karşılıkları alınmış olmasından ötürüdür ki, Sibernetik, Tıp Biliminde büyük aşamalar yapmış ve onun gelişmesinde büyük katkılar sağlamıştır.

Bugün, tüm Sibernetikçiler, Sibernetik Biliminin kurucusu ve babasının, Amerikalı Matematik Profesörü Norbert Wiener olduğunda, görüş birliği halindedirler. Ancak, hemen bir noktayı daha belirtmemiz gerekiyor. Nasıl, Sibernetik'in babası, Matematik Profesörü Wiener ise, bu bilimin anası da, İngiliz Nöroloji Profesörü Dr. Ross Ashby'dir. Hatta, biraz daha ileri gidersek, bu bilimin teyzesi de, yine bir Nöroloji uzmanı Dr. Grey Walter'dir. Bu duruma değinmemizin, bir başka nedeni de, Sibernetik Biliminin, daha doğuşundan itibaren Tıp Bilimi ile yakın bir ilişki içinde olduğunu açıkça belirtebilmektir. Dahası da var! Amerikalı Matematik Profesörü Norbert Wiener, bir Fizyoloji Profesörü olan Dr. Rosenblueth ve Dr. Bigelow ile birlikte ilk kez "Sibernetik" hakkındaki makalelerini kaleme almışlardır. Bütün bunlar gösteriyor ki, Sibernetik, Tıp Bilginleri, Matematik Bilginleri, Elektronik Bilginleri ve Psikoloji ve Sosyoloji Bilginleri'nin ortak çalışmaları ürünü olarak, doğmuş, gelişmiş ve bugün tüm bilimlere hızla yayılmıştır.

Bütün buraya kadar anlattıklarımızda, Sibernetik'in Tıp Bilimi ile olan yakın ilişkisinden söz ettiğimiz halde, bu yeni bilimin doğuşuna değinmedik. İzin verirseniz, Sibernetik'in nasıl doğmuş olduğuna ve özellikle Tıp Bilimi alanında, ne gibi aşamalarla ortaya çıktığına, kısaca değinelim.

Şimdi, biraz "Hafıza"nızı zorlayın ve bilgilerinizi hatırlayarak 1943 yılına dek uzanın!.. Çok iyi hatırladığınız gibi, 2. Dünya Savaşının en hararetli günleri yaşanmaktadır. Bu savaşta da en etkili silâh olarak, uçaklar kullanılmaktadır. Teknisyenler ve bilginler, uçaklara karşı, ne çeşit bir "Uçaksavar Silâhı" yapılabileceğini araştırmaktadırlar. İşte, o günlerde, Amerika'da Harward Üniversitesi Tıp Fakültesi Profesörlerinden Dr. Cannon, her ay, belirli günlerde evinde yuvarlak masa toplantıları düzenlemekte ve bu toplantılarda, "Bilimde Metod" konusu tartışılmaktadır. Toplantıda, birlikte yemek yenildikten sonra, katılanlardan biri, o gün için hazırladığı raporunu okumakta ve sonunda da tartışmaya girişilmektedir. Bu tartışma anında, içlerinden biri büyük bir gaf yaptığı ya da saçma bir görüş ortaya attığında, diğerlerinin alaylı ve imâlı sözleri ile karşılaştığından, toplantıyı terketmektedir. Toplantıyı terkedenler için, ne kadar büyük bir talihsizliktir. Çünkü, bir süre sonra, tüm bilim alanlarına yayılacak olan "Sibernetik'in Doğuşu" nu kaçırmışlardır. Bu doğuş'tan hisselerini alamamışlardır.

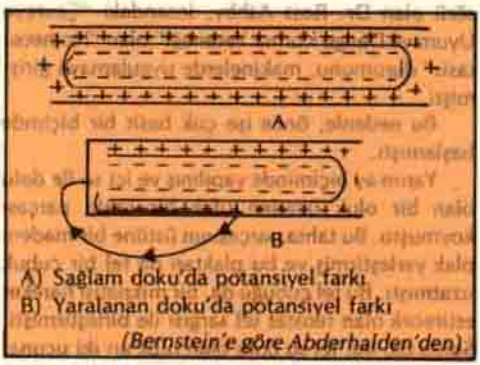
1943 yılının 2. Dünya Savaşının en şiddetli günlerini yaşadığına değinmiştik. Bu nedenle de Dr. Cannon'un evindeki tartışmalar, yavaş, yavaş, Uçakların hareketini önleyebilecek "Uçaksavar Topları"ndan fırlayacak "Mermilerin Patlama Yeri" üzerinde toplanmaktadır. Merminin "Patlama Yeri" ve "Patlama Anı"nın hesaplanması işlemi sürdürülürken, ortaya bir başka konu daha çıkmaktadır.

Uçağı yöneten pilot, yanında mermi patladığı anda, ne gibi davranışlarda bulunacaktır?..

Bu toplantıda birbirleri ile tanışmış olan, Massachusets Teknoloji Üniversitesi Matematik Profesörü Norbert Wiener ile Fizyoloji Profesör Dr. Rosenblueth ve Dr. Bigelow, ilginç bir konuyu aralarında tartışmaya başlamışlardır:

— Böyle bir durumda, pilot, belirli davranışlarda mı bulunacaktır?.. Pilotun, bu davranışları, "Geri Bir Merkez" ile "Sinir Uçları" arasında durmaksızın bir "Bilgi Alış-Verişi" biçiminde süregeliyorsa, bu haberleşme, mutlaka "Elektrik Akım Dili" ile cereyan ediyor demektir. Elektrik akımları ise, yalnızca "Açık - Kapalı" yani "Evet - Hayır" ya da "0 ve 1" biçimindeki haberleşme dili ile gidiş-gelişte bulunmaktadır. Bir an evinizdeki elektrik düğmelerini hatırlayınız. Anahtarı çevirmemiş iseniz. Durum, "Hayır"dır. Ya da "0" dır. Kısaca elektrik akımını iletecek, temas yoktur. Anahtarı çevirdiğiniz anda, elektrik akımı gitmektedir. Bu nedenle de evinizdeki ampül yanmaktadır. Yani, durum, "Evet" dir. Ya da "1" dir.

Bu elektrik akımlarının, "Gidiş-Gelişi" ise, Radyo ve Elektrik Mühendislerinin Feed-Back



A) Sağlam doku'da potansiyel farkı
B) Yaralanan doku'da potansiyel farkı
(Bernstein'e göre Abderhalden'den).

ŞEKİL: 2

adını verdikleri, "Geri Merkezle Haberleşme" biçiminde olmaktadır. Eğer uçağı yöneten pilotun davranışları da böyle bir "Evet - Hayır" biçimindeki animal elektrik akımları biçiminde olacak ise, o zaman bu pilot'da (bir başka deyişle tüm insan organismasında) kendiliğinden çalışan bir "Geri Merkezle Haberleşme Sistemi" var demektir!..

İşte, bütün bu durumları dikkate alan Norbert Wiener, Fizyoloji Profesörü Rosenblueth'a, çok önemli bir soru yöneltmiştir:

— Eğer, organismada, haberleşme, akım yollarının, emirleri iletmesi ile oluyor ise, "Geri Merkez"de bir tıkanıklık ya da hasar olduğu anda, bu "Geri Merkez", belirli bir davranışı meydana getirecek olan emirleri, iletemez mi?..

Bu soruya karşılık Fizyoloji Profesörü Dr. Rosenblueth, "Beyin'de Cerebellum'da bir hasar olduğu taktirde, kontrolun kaybolacağı..." cevabını vermiştir. Bu cevap, Wiener için o kadar önemlidir ki, yıllar sonra yazdığı "Sibernetik ya da Hayvanlarda ve Makinelerde Haberleşme ve Kontrol" adlı kitabında, bu tartışmaya değinerek şöyle yazmıştır:

"... Böylece, doğa'da, hiç olmazsa kendiliğinden bazı hareketler bulunduğu hakkındaki hipotezimizin, çok önemli ölçüde doğrulanması ile karşılaşmış bulunuyorduk. Hemen belirtilmelidir ki, bu görüşümüz, Neuro-Psikologlar arasında, hatırı sayılır biçimde gelişen bir cereyan yaratmıştır. "Merkezi Sinir Sistemi", artık, duyu yoluyla elektrik akımlarını alıp adelelere ileterek, kendi kendine çalışan bir organ olarak görülmektedir..." (4)

Norbert Wiener, bu konudaki görüşlerini geliştirerek şöyle düşünmüştü:

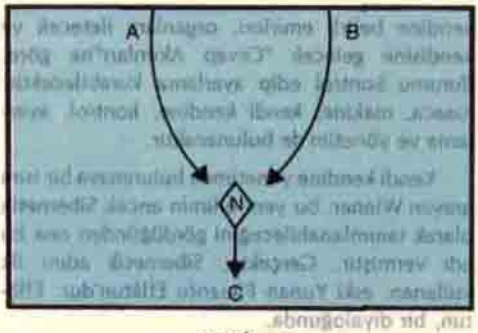
Mademki, sinir sistemimizde kendiliğinden çalışan bir "Geri Merkezle Haberleşme" yapısı var. O halde, aynı sistemi, makinelerde niçin kurmayalım?.. Eğer, makinelerde de bu "Feed-Back Sistemi"ni kuracak olursak, makine, kendi kendine belirli emirleri, organlara iletecek ve kendisine gelecek "Cevap Akımları"na göre, durumu kontrol edip ayarlama kurabilecektir. Kısaca, makine, kendi kendine, kontrol, ayarlama ve yönetim'de bulunacaktır.

Kendi kendine yönetimde bulunmaya bir isim arayan Wiener, bu yeni bilimin ancak Sibernetik olarak tanımlanabileceğini gördüğünden ona bu adı vermiştir. Gerçekte, Sibernetik adını ilk kullanan, eski Yunan Filozofu Eflâtun'dur. Eflâtun, bir diyaloğunda,

"... Kübernetes, yalnız ruhları değil, bedenleri ve malları da büyük tehlikelerden kurtarır..." (5) derken, Sibernetik kelimesini, "Yönetmek Bilimi" ya da "Yönetme Sanatı" anlamına kullanmıştı. Eski Yunanca'da "Kübernetes", tek kelime ile "Dümenci" demekti. Eflâtun gemiyi yöneten "Dümenci"nin, yaptığı "ayarlama"nın çok önemli olduğunu gördüğünden, onun yaptığı işi, bir yönetim ve "Kendi Kendine Ayarlama" olarak görmüştü. Bu nedenle de, Kübernetes'i "Yönetme Bilimi" anlamına kullanmıştı. Bugün İngilizce de "Hükümet Etmek" karşılığı kullanılan "Government" kelimesi ve eş anlamda Fransızca'da kullanılan "Gouvernement" kelimesi, işte bu "Kübernetes" kelimesinden üretilmiştir.

Bugün Sibernetik kelimesini, Almanlar ve Avusturyalılar "Kybernetik" olarak yazmakta ve Kübernetik olarak okumaktadırlar. İngiliz ve Amerikalılar ise "Cybernetics" olarak yazmakta ve saybernetiks olarak okumaktadırlar. Fransızlar ise "Cybernetique" olarak yazdıkları bu kelimeyi sibernetik olarak okumaktadırlar. Biz de, dilimize daha yatkın olması nedeni ile, Fransızca okunuş biçimi esas alarak "Sibernetik" demekteyiz.

İşte Eflâtun'un "Kübernetes"ini, makinelerin kendi kendilerini yönetimi bilimine uygulayan Norbert Wiener, bu yeni bilimi Sibernetik olarak tanımlamış ve bu açıdan çalışmalarına girişmiştir. Elektrik Mühendisleri, Nöroloğlar, Matematikçiler ve Psikologların, bu çalışmaları geliştirmesi sonunda, bugün "Elektronik Beyin" adını verdiğimiz, kendi kendine haberleşen, kontrol ve ayarlama yaparak, kendi kendilerini yöneten makineler yapımına gelinmiştir. Yukarıda, Sibernetik Bilimin doğmasında Nöroloji Profesörlerinin büyük katkıları olduğundan söz etmiştik. O halde, Sibernetik'in Amerika'da doğuşuna bu kadar değinmekle yetinelim ve İngiltere'ye geçerek Dr. Grey Walter'in çalışmalarına ve Prof. Dr. Ross Ashby'nin ilginç makinesi "Homeostat" da ne çeşit bir kontrol ayarlama sağlayabilmiş olduğunu incelemeye başlayalım.



ŞEKİL: 3

İngiliz Nöroloji uzmanı Dr. Grey Walter, tıpkı buzdolaplarındaki termostat aygıtının, ısı değişmelerine göre, buzdolabının içini belirli bir soğukluk derecesinde tutması gibi, "Işık ile denge kurarak belirli hareketlerde bulunabilen bir aygıt" yapmayı düşünmüştü. Dr. Grey Walter, bu amaçla tekerlekler üzerine oturtulmuş ve durmaksızın çevresinde dönen bir "Fotosel" yapmıştı. Bu fotosel, durmaksızın döndüğü için, tekerlekler de onun dönüşüne uygun olarak harekette bulunuyordu. Fotosel, nerede bir ışık kaynağı bulursa, hızla o tarafa yöneliyor ve tekerlekler de onu ışık kaynağına doğru götürüyordu. Ancak, bu kez fazla ışık'tan ters yönde etkilenen fotosel, tekerlekler ile arasında kurulmuş olan "Feed-back Haberleşmesi"ne uygun olarak, hızla ışık kaynağından uzaklaşmaya başlıyordu. Işık kaynağından uzaklaşır uzaklaşmaz, fotosel, yeniden dönmeye başlıyor ve tekrar ışık kaynağı arıyordu. Işığı bulunca da aynı şekilde, hızla kaçıp karanlık köşeye çekiliyordu. Karanlığa girer girmez, yeniden fotosel dönüyor ve yeniden ışık aramaya başlıyordu. Dr. Grey Walter'in "Işık Kaplumbağası" adını verdiği bu aygıt, kısaca ışık ile karnını doyuran canlı bir varlığa benziyordu. Tıpkı, inine çekilen bir ayının karnı acıkınca, çıkıp yiyecek araması ve karnını doyurduktan sonra da yeniden inine geri çekilmesi gibi.. Şu farkla ki, Grey Walter'in "Işık Kaplumbağası" çok sık olarak ışığa acıktığı için, biraz obur bir yaratık durumu gösteriyordu.

Bu "Işık Kaplumbağası" ile Dr. Grey Walter, makinelerin de tıpkı insanın sinir sistemindeki "Animal Elektrik Akımları" gibi "Evet - Hayır" ya da "0 ve 1" sistemi ile hareket ederek, kendi kendine bir "Bilgi Alış-Verişi, Kontrol ve Ayarlama" yapabildiklerini de saptamış oluyordu.

Sibernetik konusuna çok büyük bir katkıda bulunacak olan Nöroloji Profesörü Dr. Ross Ashby ise, konuyu çok daha başka bir yönden ele almıştı.

İngiltere'de Gloucester kentinde Bernwood House Hastahanesinde Nöroloji Kürsüsü Profesörü olan Dr. Ross Ashby, insandaki "Çevreye Uyum ve Denge Kurma Yeteneği" olan "Homeostasis" durumunu, makinelerde uygulamaya girişmişti.

Bu nedenle, önce işe çok basit bir biçimde başlamıştı.

Yarım ay biçiminde yapılmış ve içi su ile dolu olan bir oluk üzerine ufak bir tahta parçası koymuştu. Bu tahta parçasının üstüne bir madeni plak yerleştirmiş ve bu plaktan da tel bir çubuk uzatmıştı. Bu tel çubuğu da, bir mıknatısı hareket ettirecek olan reostat tel sargısı ile birleştirmişti. Sonra da, bu, içi su dolu olan oluk'un iki ucuna, + 5 ve — 5 voltluk, polarize elektrik gerilimi uygulamıştı.

Şimdi, ortaya ne biçim bir sistem çıktığını inceleyelim.

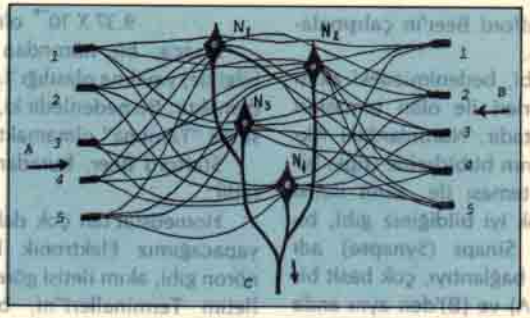
Oluk'un iki ucunda elektrik gerilimi olduğundan ve bu oluk içinde yüzen tahta parçasının üstünde madeni bir plak olduğundan, elektrik gerilimi sonunda, bu madeni plak, olukun bir ucuna doğru çekilecekti. Fakat, bu plaktan uzanmış olan tel çubuk, bir mıknatısı hareket ettirecek olan reostat tel sargısına birleştirilmiş olduğundan, tel çubuğun hareketi, mıknatısın gücünü arttıracak, bu kez, oluk içinde yüzen plak ters yönde hareket etmeye başlayacaktı. Bu ters yönde hareket, bu kez oluk'un ucundaki elektrik akımını yeniden harekete getirecek ve yeniden madeni plakı kendine doğru çekecekti. Bu kez de aynı biçimde mıknatıs etkilenecek ve plakı ters yöne çekmeye başlayacaktı. Bu karşılıklı etki ya da "Bilgi Alış-Verişi" sonunda, madeni plak, oluk içinde gidip duracaktı...

Ortaya ne çeşit bir "Karşılıklı Haberleşme ve Denge Kurma Durumu"nun çıktığı, ilk anda pek farkedilmiyor. O halde izin verirseniz, biraz açıklamaya çalışalım.

Oluk içinde yüzen madeni plakın hareketi, "Cereyan'ın Şiddetini Değiştirecek"tir. Fakat bu durum, aynı anda mıknatısın hareketine de etki yapacaktır. "Mıknatısın Etkileme Gücü" madeni plaka yeni bir yön verirken, cereyanın şiddetini de değiştirecektir. Ortaya, öyle bir durum çıkmıştır ki, madeni plakın yönü, cereyanın şiddetini değiştirerek kontrol ederken, cereyan da ibrenin yönünü değiştirerek, mıknatısın etkileme gücünü kontrol etmektedir. Kısaca, tam, karşılıklı bir bilgi alış-verişi ve "Feed-Back Kontrol Durumu"!..

Ancak, durun!.. Prof. Dr. Ashby'nin işi daha bitmedi!

Dr. Ashby, bu kez oluk içinde yüzen madeni plakların sayısını dörde çıkarmıştır. Sonra da bu madeni plakların oluk içinde hareket ederken sert



ŞEKİL: 4

bir biçimde çarpmamaları için uniselector adını verdiği (tek seçici) cihazını yerleştirmiştir. Her bir uniselector cihazını da 25 ayrı kondansatörle birbirlerine bağlamıştır.

İnsan, bir anda, ortaya ne çeşit bir "Denge Durumu ve Ayarlama Sistemi" çıktığını kavrayamıyor. Burada meydana gelen "Denge Durumu" nu hesaplayabilmemiz için, 25 sayısını 4 kez birbiri ile çarpmamız gerekecektir.

25 X 25 X 25 X 25 = 390.625 sayısını buluyoruz.

Bu demektir ki, Dr. Ashby'nin yaptığı bu aygıt, 390.625 ayrı yoldan haberleşerek kontrol yapmakta ve dengesini kurabilmektedir. Nitekim, bu aygıt, bazan en kısa yoldan haberleşme ve kontrol yaparak dengesini sağlayabildiği halde, bazan uzun süren haberleşme ve kontrollardan sonra dengesini sağlayabilmekteydi.

Dr. Ashby, bu makinesini yapıp tamamladıktan sonra, buna "Homeostat" adını vermişti.

Çünkü, bu makine, tıpkı insandaki "Homeostasis"i andırır bir biçimde, çevresine karşı dengesini kurmaytaydı. Dr. Ashby, "Homeostat"ını tamamladıktan sonra, laboratuarına öğrencilerini ve dostlarını davet ederek, bu makinesi ile istedikleri gibi oynamalarını ve istedikleri bölümü kırıp bozmalarını, hatta parçalamalarını istemişti. Bu istek karşısında önce şaşıran dostları, sonra istek üzerine hareket ederek akım geçen yollara maniler koydular. Homeostat, akım geçen başka yollardan gene dengesini sağladı. Bu kez çekiç ve keserlerle kondansatörleri parçalamaya ve ibreleri kırmaya başladılar. Homeostat, yine 390.625 haberleşme yolundan biri ile "Bilgi Alış-Verişi"ni sağlayarak kontrol ve denge durumunu sağlamayı başarmıştı. Tak..tuk sesleri arasındaki tahribat, bir hayli sürdü. Fakat, Homeostat, son ibresi parçalanıncaya dek, denge kurmasını sürdürdü. Ta ki, son ibresi parçalanıncaya kadar. İşte o zaman, durdu. Dr. Ashby'nin tanımlaması ile, işte o zaman "Homeostat öldü"!..

Dr. Ashby'nin yaptığı bu aygıt, yalnızca makinelerin de tıpkı bir insan gibi "Kendi kendine haberleşme ve denge kurarak kendi kendilerini yönettiklerini" saptamakla kalmıyor, "İnsan Bedeninin", ancak "Doğru Bilgi Alış-Verişi Yapıp, Kontrolunu Sağlayabildiği Ölçüde" yaşantısını sürdürebileceğini, "Haberleşme Bittiği Anda" ölüm olayının gelip çatacağını da göstermiş oluyordu. Nöroloji Profesörü Dr. Ashby, "Homeostat"ı icat etmekle, Sinir Sistemi Fizyolojisinde de, büyük bir gelişmenin önderliğini yapıyor ve bu sistem içindeki "Feed-Back Merkezleri" tanınıp bilinebildiği ölçüde, sinir sistemi bozukluklarının giderilebileceğini de belirtmiş oluyordu. Kısaca, "Sinir Sistemi" içinde, yalnızca "Feed-Back" Haberleşme sisteminin cereyan ettiğini ve bunun bir "Sibernetik Yönetim" olduğunu gösteriyordu.

"Homeostat"ın işleyişi ile insanın "Sinir Sistemi"ni karşılaştıran Dr. Ashby, organisma içinde, "Denge Durumları" arasında başka "Denge Durumları" olduğu gibi, bunları da kontrol eden "Üstün Denge Durumları" olduğunu söylüyor ve şöyle diyordu:

"... Organisma, bu çevreyi, "Üstün Bir Denge Durumunu" —Ultrastability— esaslarını uygulayacak bir şekilde bağlamıştır. Böylece, (belirli ölçüler içinde zorunlu olarak değişebilen sistemler dışında) bütün "Denge Durumları"nı değiştirebilecek, ikinci bir "Feed-Back Düzeni"ne sahip bulunmaktadır.." (6).

Profesör Ashby'nin İngiltere'deki bu çalışmalarını, Amerika'dan izleyen Norbert Wiener, kitabında, şu takdirkâr sözleri yazmaktadır:

"... Dr. W. Ross Ashby'nin, "Yaşayan organismalar ve makineler arasındaki benzerlik"le, ilgili çalışmaları, her halde, şimdiye kadar, bu konuya yapılan en büyük ve modern yardımı sağlamıştır.." (7).

Mademki, Sibernetik'in, Tıp Bilimine katkılarını incelemeye çalışıyoruz. O halde, bir başka

İngiliz Sibernetikçisi Stafford Beer'in çalışmalarına da kısaca değinelim.

Çok iyi bildiğiniz gibi, bedenimizdeki akım iletisi, nöron'ların birbirleri ile olan temasları (contakt) ile sağlanmaktadır. Nöronlardaki Aksonların, terminal uçlarının birbirlerine (tıpkı bir elektrik düğmesi gibi) teması ile, akım iletisi olmaktadır. Ve, yine çok iyi bildiğiniz gibi, bu fonksiyonel birleşmeye Sinaps (Synapse) adı verilmektedir. Şimdi, bu bağlantıyı, çok basit bir biçimde düşünelim ve (A) ve (B)'den aynı anda gelen akımların (ya da bilgilerin) bir (N) nöronuna ulaşmasını ve buradan çıkan akımın da (C) aksonuna iletilmesini izleyelim.

İngiliz Sibernetikçisi Stafford Beer, yaptığı inceleme sonunda, (A) dan ve (B) den gelen akımlarda, nöro-fizyolojik bakımdan % 30 bir yanılma olabildiği halde, bu yanılmanın (N) nöronunda % 0,05'e kadar düştüğünü saptayabilmişti. Böyle bir durumda, (C) aksonuna giden akımın ne derecede "Doğru Bilgi" iletebileceğini hesaplamaya kalkan Stafford Beer, her üç doğru'yu birbiriyle çarparak hesaba kalkmış ve sonuçta da

0.7 X 0.7 X 0.995 = 0.48755 sayısını bulmuştur.

Bu sayı, bir nöron'un akım iletisindeki doğruluk derecesinin % 50'nin altında % 48.755 olduğunu göstermektedir!..

Oysa, nöronlar, hiç bir yanılma olmaksızın, akım (ya da bilgileri) iletmektedirler. Aksi halde, biz kafamızı kaşıyacağımız yerde dişlerimizi kaşımaya kalkar.. ileriye gideceğimiz halde geri geri yürümeye başlardık.. v.b. Bir nöronun ilettiği bilgi'de % 50'nin altında yanılma olduğu halde, bu "Doğruluk Durumu", nereden ileri geliyor?..

Stafford Beer, yaptığı incelemeler sonunda, bunun cevabının çok basit olduğunu bulmuştu. Çünkü, (A) ve (B) den gelen akımların (ya da bilgilerin) yalnızca tek bir kanaldan değil, dört-beş kanaldan aynı anda gelmesi nedeni ile "Yanılma Durumu", yok denilecek kadar azalmaktadır. İlk bakışta, anlaşılmaz gibi gelen bu durumu, çizerek incelemeye çalışalım. Bir önceki örneğimizde ele aldığımız (N) nöronu yerine, şimdi, birbirlerine bağlı olan N_1, N_2, N_3 ve N_4 nöronlarını çizelim. Bunlara (A) dan ve (B) den gelen akımları da, bir tek kanaldan değil de, beş ayrı kanaldan gelecek bir biçimde gösterelim.

Bu şekile göre, (N) nöronundan (C) ye çıkan akım (ya da bilginin) ne derecede "Doğru" olduğunu saptayabilmemiz için, biraz önce yukarıda bulduğumuz sayıyı, dört kez birbiri ile çarpmamız gerekecektir. Yapılan hesap sonunda bulduğumuz sayı:

9.37×10^{-9} olmaktadır.

Kısaca, bir nörondan çıkan akım (ya da bilgi'de) yayılma olasılığı 1/100.000.000 oranında demektir. Bu nedenledir ki, nöronların akım iletisinde "Yanılma" olmamaktadır.

Stafford Beer, buradan şu noktaya gelmektedir:

Homeostat'tan çok daha hassas bir biçimde yapacağımız Elektronik Beyinlerde, tıpkı bir nöron gibi, akım iletisi görevi yapacak olan "Bilgi İletim Terminalleri"ni, birbirleri ile dört-beş yerden değil de, sekiz-on yerden bağlayacak olursak, Elektronik Beyindeki akım iletisi, çok daha doğru ve hepsinden önemlisi çok daha çabuk, iletilebilecektir.

Burada, çok daha önemli olan bir başka durum daha var!.. O da, Elektronik Beyinlerin hassaslaştırıldığı ölçüde, sinir sisteminin daha da iyi tanımlanabilmesi ve değerlendirilebilmesi!.. Çünkü, akım iletisindeki "Doğruluk"tan sapmalar olduğu anda, elektronik beyin yardımı ile, sinir sistemimizdeki bu sapmaların hangi terminalde ve nasıl meydana gelmiş olduğunun bulunabilmesi.

Ne kadar tuhaf değil mi?.. Başlangıçta, insanın sinir sisteminin çalışmasını göz önüne alarak icad edilmiş olan Elektronik Beyinler, şimdi, şimdi, aynı sinir sisteminin işleyişini, daha iyi değerlendirebilme olanağını sağlıyor!..

İşte bütün bu ve buna benzer çalışmalar sonucudur ki, 15 - 20 yıl içinde, Medikal-Sibernetik, Biyo-Sibernetik, Psiko-Sibernetik ve Hipno-Sibernetik, ayrı birer bilim dalları halinde ortaya çıkıvermişlerdir. Öylesine ki, bugün, "Elektronik Hemşire" yapımına dek gelinmiştir.

Sanıyorum ki, bütün bu bilimsel çalışmalar, Sibernetik'in, Tıp Bilimini ne kadar geliştirdiğini ve daha da ne kadar geliştirebileceğini, yeteri kadar açıklıkla göstermektedir.

(1) ÜNVER Süheyl, *Tıp Tarihi*, İstanbul Üniversitesi Yayını, 1938, Sa: 19.

(2) DESCARTES Réne, *Discours de la Methode* (Metod Üzerine Konuşma), Çeviren: Mehmet Karasan, Milli Eğitim Bakanlığı Yayını, Ankara 1947, Sa: 66.

(3) SLUCKIN Wladyslaw, *Minds and Machines*, Penguin Books, London 1960, Sa: 101.

(4) WIENER Norbert, *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, John Wiley and Sons Inc. New York 1955, Sa: 15.

(5) EFLATUN, *Gorgias*, Çev: Reyan Erben, Milli Eğitim Bakanlığı Yayını, Ankara 1946.

(6) ASHBY W. Ross, *Design for a Brain*, Wiley. 2. edition, 1960, Sa: 205 - 214.

(7) WIENER Norbert, *The Human use of Human Beings* (Cybernetics and Society), Sphere Book Ltd. London 1968, Sa: 45.

BÜYÜK TÜRK DÜŞÜNÜRÜ ALİ KUŞÇU'NUN ASTRONOMİYE KATKISI

Doç. Dr. Muammer DİZER
Kandilli Rasathanesi Müdürü

İnsan düşüncesinin gelişimine büyük katkıda bulunan astronominin, insanların dini esasları ve günlük bazı gereksinmeleri göklerde araması sonucu geliştiği bir gerçektir. Bu nedenle uzun yıllar, astronominin amacı astrolojiye ve dine hizmetten öteye gitmemiştir. Maamafih, ister gaipden haber vermek ve isterse geleceği tahmin etme olsun, bu çabalar astronominin başlangıcı olmuştur. Astronominin hangi yüzyılda başladığını söyleme olanağı yoksa da, eski Yunan'dan evvelki devirlerde, Çin'de, Hind'de ve Mezopotamya'da astronomi ile ilgilenildiği bilinmektedir. Buna rağmen, dünyada ilk rasathane, El Me'mun'un Halifeliği sırasında Bağdad'da (Şemmasiye Rasathanesi) ve Şam'da (Kassiyun Rasathanesi) inşa edilmiştir. 9'ncu yüzyıldan 16'ncı yüzyıla kadar İslâm âleminde bir çok önemli Rasathaneler kurulmuştur. Bunlardan biri 1422 yılında, Semerkand'da devrin Sultanı ve büyük Türk düşünürü, Uluğ Bey tarafından kurulan Rasathanedir. Bu yüzyıl doğuda müsbet bilimlerin gerileme devrine rastlamasına rağmen, Uluğ Bey Rasathanesi yine de zamanın en büyük Rasathanesi idi. Bu Rasathanenin ilk müdürü Giyas al Din Camşid (Giyasüddin Cemşid)'dir. Daha sonra Kadı-zade-i Rumî ve Ali Kuşçu Müdür olmuştur. Her üç ünlü astronom da Zic-i Gürganinin hazırlanmasında yardım etmişler ise de, eser Ali Kuşçu'nun Müdürlüğü zamanında tamamlanmıştır.

Uluğ Bey Rasathanesi, zamanın en duyarlı âletleri ile donatılmıştı; bunlardan biri Fahri Sekstant olup, meridiyen düzlemine yerleştirilmiş, yarıçapı takriben 40 m olan 60°'lik mermer bir yaydan ibaretti. Astronomi tarihi böyle devasa diğer bir âletten söz etmemektedir. Bu sekstant ile, Semerkandlı astronomlar yalnızca gök cisimlerinin konumlarını gözlemiyorlar, bir çok astronomi sabitlerini, örneğin ekliptiğin eğimini, yıllık presesyonu, tropikal yıl uzunluğu gibi sabitleri büyük duyarlıkla tayin ediyorlardı.

15'nci yüzyılda, doğuda müsbet bilimler gerileme devrine girerken batıdaki duruma kısaca göz atmak faydalı olacaktır. Daha 13. yüzyılda, batıda ortaçağın karanlık devrinin aydınlanmağa başladığını görüyoruz: Doğudan ve İspanya'dan gelen, Arap dilindeki ilmi, felsefi ve Yunan eserlerinin tercümesine başlanmıştı, kuşkusuz hâlâ ilmin başında din bulunuyordu. Bir taraftan hıristiyan tarikatları ve onların manastırları kurulurken, öte yandan Üniversiteler açılıyordu.

15'nci yüzyılda, Kardinal Nicolas da Cusa, Matematik ve Fizikte araştırmalar yaparak takvimin düzeltilmesini teklif etmiş, temâmi ve tefazulî hesabın ilk fikrini ortaya atmış ve Astronomide Batlamyusun sistemini reddederek, Yer'in Güneş etrafında hareket ettiğine ve evrenin sonsuzluğuna inanmış bir düşünür idi.

İstanbul'un fethinden sonra, Türkiye'den ayrılan, Bizanslı Kardinal Yoannis Bessarion astronominin gelişimine yardım etmiş ve İtalya'da bilim adamları ile yaptığı işbirliği sayesinde Kopernik sisteminin esas temellerinin kurulmasına yardım etmiştir. Leonardo da Vinci, yepyeni bir şekilde düşünüyordu; Yer'in tıpkı diğer yıldızlar gibi, bir yıldız olduğunu ve Ay gibi aldığı ışığı yansıttığını, o zaman hakim olan Aristo düşünüşüne karşıt olarak ifade ediyordu.

Osmanlı Devletinin kurulduğu 1299 yılından Fatih Sultan Mehmed'in tahta çıkışına değin, müsbet bilimlerin Osmanlı Türklerinde büyük bir ilgi görmediği ve buna mukabil kelâm, mantık, fıkıh gibi alanlarda büyük gelişim olduğu bir gerçektir. Her nekadar, Fatih'in Saray kütüphanesinde, Ptolemaios'un "Almacesti"sinin İskenderiyeli Theon ve Pappos tarafından yapılan açıklamaları ile Bizanslı Proclos'un "Hipotiposis", yani özet adı altında yaptığı açıklaması ve Johannes Philopones'in usturlap kullanma yöntemi, Geminos'un "Astronomiye", Apolonyos'un "Konika" adındaki eseri ve diğer bazı eserlerde mevcut idi.

Avrupa'da yeni düşünce ve incelemeler ortaya atılırken, Osmanlı İmparatorluğu içinde, El-Harezmî, El-Birunî, İbni-Sina gibi büyük bilginlerin fikirleri geliştirileceği yerde, büyük

eserlere açıklamalar, haşiye gibi notlar yazmakla yetiniliyordu. İşte böyle bir ortama, 15'nci yüzyılın en büyük Rasathanesinde Müdürlük yapmış, Ali Kuşçu dahil oluyor ve Ayasofya Medresesine Müderris tayin ediliyor.

Doğuda, Batıda ve Osmanlı Türklerinde bilimsel faaliyeti kısaca tanımladıktan sonra, Ali Kuşçu'nun astronomiye katkısını açıklamak kolay olacaktır. Ali Kuşçu'nun bilimsel kişiliği özellikle felsefe-kelâm ve matematik - Astronomi üzerindeki çalışmaları ile tanımlanmaktadır. Kuşkusuz biz bu konuşmamızda yalnızca Ali Kuşçu'nun astronomluk cephesini açıklamaya çalışacağız.

15'nci yüzyılın başlarında doğan Ali Kuşçu, ilk ve dini eğitimini yaptıktan sonra, ilk büyük Türk astronomu, Kadı-zade-i Rumî ve zamanın Sultanı Uluğ Bey'den matematik ve astronomi dersi almıştır. Ününü işittiği hocalardan ders almak üzere Kirman'a giden Ali Kuşçu Risâlat hall al-aşkâl al-Kamar (Halil eşkalil kamer) adlı astronomi eserini yazarak Ay'ın safhalarını açıklamıştır.

Uluğ Bey kurduğu Rasathanesine Gıyas al-Din Camşid (Giyasüddin Cemşid) ve Kadızade-i Rumi'den sonra Ali Kuşçuyu Müdür tayin etmiştir. Ali Kuşçu daha önce ele alınmış Zic-i Gürgani'nin tamamlanmasına büyük katkıda bulunmuştur. Zic-i Uluğ Bey olarak bilinen bu yıldız kataloğu müşterek bir çalışma olduğundan, kanaatımızca eseri yalnızca Uluğ Bey'e maletmek doğru olmaz. Kaldı ki Ali Kuşçu'nun bu eserin tamamlanmasında büyük katkısı olmuştur. Nitekim Uluğ Bey, Zic-i'nin önsözünde Ali Kuşçu hakkında farzand-i ercumend deyimini ve mahram-i mast sözünü kullanmaktadır. Görülüyor ki kendisine talebeden ziyade dost ve evlât muamelesi etmektedir. Bu nedenlerle Zic-i Uluğ Bey'e Ali Kuşçu'nun eserlerinden biri olarak bakılabilir. Bu düşünceden hareket ederek Zic-i Uluğ Bey'in astronomiye katkısını belirtmeye çalışacağım.

Uluğ Bey'in kataloğu 1018 yıldızın konumunu ihtiva etmektedir. Bu tabloların incelenmesinden, söz konusu yıldızların 39° 37' 23" enlemi ve 99° 16' boylamında, yani Semerkand'da, 1437 yılında gözlendiği saptanmıştır. Zic-i Uluğ Bey dört bölüme ayrılmıştır. Birinci kısım farklı kimseler tarafından kullanılan değişik kronoloji sistemlerini tanımlar. İkinci kısım pratik astronomi ve üçüncü kısım Yer merkezli evren sistemine göre gök cisimlerinin görünen hareketi ile ilgilidir. Dördüncü kısım ise astrolojiye tahsis edilmiştir. Bu katalog gözlem yapıldığı yıl itibariyle, mevcut yıldızların sayısı ve kullanılan gözlem yöntemlerinin ilginçliği bakımından, o tarihde ve hatta çok daha sonralara kadar yayınlanmamış, ender ve çok kıymetli bir yapıttır. Zira M. E. II. yüzyılda İznikli büyük astronom Hipparchus'un yayınladığı 1000 yıldız ihtiva eden kataloğundan sonraki ikinci kataloğdur. Her nekadar, İskenderiye okulunun Yunanlı astronomu Timarcharis ve çağdaşı Aristyllus, M.E. III. yüzyılda, Gök küresinin sabit noktalarına oranla bir çok parlak yıldınız konumunu tayin ettilerse de buna tam bir yıldız kataloğu olarak bakılamaz.

En eski İngiliz bilim ve kültür merkezlerinden biri olan, Oxford, 1648 yılında Semerkand Rasathanesinin esas çalışması kısmen yayınlandı. Uluğ Bey kataloğu, İngiltere'de yayınlandığı tarihlerde, böyle orijinal ve kıymetli bir katalog mevcut değildi. Görülüyor ki kataloğun tamamlandığı tarihden takriben 200 yıl sonra bile önemini koruyordu.

Bu yapıttan başka Ali Kuşçu, 1457 yılında Risala Fi'l-hay'a (risale fil hey'e) adlı yapıtını tamamladı. Bir mukaddime ve iki makale üzerine düzenlenmiş olan bu yapıt, Ali Kuşçu'nun astronomiye dair yazdığı başlıca kitabıdır. Şaka ik al-nu'maniye (Şakayikün numaniye), gerek bundan naklen Tac al-tavarih (tacüttevarih) ve hatta Salih Zeki Asâr-ı Bakiye'sinde Ali Kuşçu'nun Risalat al-Fattiya (Risalet el-Fethiye) adlı farsça yazılmış yapıtın Risale fil hey'e'nin arapçaya çevirisi olmadığını kabul ederse de, Adnan Adıvar, söz konusu eserin Risale fil hey'e'nin arapçaya aynen çevirisi olduğunu, ancak gök cisimlerinin yerden uzaklığını gösteren üçüncü bir makale eklendiğini kabul etmektedir. Fethiye'nin dilimize açıklama ve ilâvelerle ilk çevirisi, Seyyidi Ali bin Hüseyin tarafından 1548 (955 hicri) yılında Halep'te yapılmıştır. Bu eserde, Ali Kuşçu'nun ekliptik eğimini 23° 30' 17" olarak tayin ettiği yazılmaktadır.

Ali Kuşçu'nun en mühim eserlerinden biri de Zic-i Uluğ Bey'e yazdığı farsça açıklamadır. Bu açıklama Zic'in düzenlenmesine dairdir. Aynı zamanda yapıt o vakit var olan en yüksek matematik bilgisine de sahipti.

Diğer taraftan Ali Kuşçu, Osmanlı Türklerinde ilk matematik ve astronomi hocası olarak kalmamış, medreselerin programlarını da Molla Hüsrev ile hazırlamıştır. Bununla beraber, Ali Kuşçu İstanbula geldikten sonra çalışma alanını değiştirip, günün modasına uyarak felsefe ve kelâm ile uğraşmaya başlamıştır. Bilime ve Sanata büyük önem veren, Fatih Sultan Mehmet gibi bir Padişah'ın ilgisine mazhar olan, Ali Kuşçu'nun her nedense bir rasathane kurma girişiminde bulunmadığını görüyoruz. Bunun nedenini tahmin etmek güç ise de, muhtemelen, çok

sevdiği Uluğ Bey'in öldürülmesi veya Fatih zamanında ulemanın ulumu cüz'iye (küçük ilimler) olarak matematik ve astronomiyi tanımlamış olmasından ileri gelmektedir. Kuşkusuz Ali Kuşçu'nun evrensel bilim adamı niteliğini Uluğ Bey Rasathanesinde çalışması ve Zic'i Uluğ Bey'e katkıda bulunması oluşturmuştur.

Yazımı bitirmeden evvel, 1577 yılında, İstanbul'da ilk kurulan Rasathanenin 400'ncü yılı 19 - 23 Eylül 1977 tarihleri arasında Kandilli Rasathanesince düzenlenen Uluslararası bir toplantı ile kutlanacaktır. Sayın Bilim adamlarımızın bu hususda yapacakları her türlü öneri büyük memnuniyetle karşılanacaktır.

BİBLİYOGRAFYA

A. A. ADIVAR : Osmanlı Türklerinde İlim.
A. A. ADIVAR : Tarih Boyunca İlim ve Din.
İslâm Ansiklopedisi.
Meydan-Larousse.
Türk Ansiklopedisi.
SALİH ZEKİ : Asar-ı Bakiye.
S. ÜNVER : Ali Kuşçu.
V. P. CHEGLOV: Jean Hevelius: The Star Atlas.

İNSAN VE BİLİMSEL - TEKNOLOJİK DEVRİM

(Geçen Sayıdan Devam)

G. VOLKOV

İnsan etrafındaki cansız şeylerin yaratıcısı olduğunu unutmaya sürüklenmektedir. İnsan yarattığı üründen uzaklaştırılmış durumdadır, üretim zincirinde ancak bir halka olduğundan artık ürününü görememektedir. Ürünler insanın dışında, başına buyruk, belli kanunlara uyan güçler halindedir. İnsan malları değil, mallar insanı satın almaktadır.

İnsan beyninin ürünü olan bilgi de mistik bir bağımsızlık kazanmış durumdadır. Yeni bir keşif yapan bilim adamının mutluluğu patenti satın alan firmanın keşfi yıllarca kasasında bekletmesi karşısında sönmektedir. Keşfinin insanları kütle halinde öldürmeye yönelik bir silâh için kullanıldığını gören bilim adamı daha da mutsuzdur. Eğer bilimin meyvaları bilim adamı tarafından dağıtılmıyorsa, meyvalar olgunlaştıkları anda onun ellerinden kurtulup kendi "bağımsız yollarını" izlemeye başlıyorlarsa o ne yapabilir?

Böylece bilim ve teknoloji 20. asrın Mesih'i durumuna getirilmiş ve âdeta yeni bir din olan "teknisizm" doğmuştur, teknisizm insanın kendi yarattığı ürünlere tapmağa başlaması demektir. Endüstriyel makineler yanında sosyal makineler insana devamlı yeni biçimler vermektedir. Bunun sonucu olarak insan gerek teknolojide, gerek toplumda kendini bir dişli çarktan farklı göremiyor. Tornaya emreden insan değildir artık; torna kendisinin bir parçası haline gelen insana işin sırasını, hızını ve ritmini emreder. Daha da fazlası, insan bürokratik makineyi işleteceği yerde onun tarafından işletilmek durumuna gelmektedir. Propaganda makinesi tek gözlü canavar Siklops gibi insanları mağaralara tıkmakta, kurbanlarını aptallaştırmakta ve körleştirmektedir. İnsanlar kurtulmak için bu devi uyuşturacakları yerde bu dev pençesinde tutabilmek için onlara alkol, morfin, marihuana ve LSD sunmaktadır. Çalışan insan çalışma sırasında yaratıcı yeteneklerini harekete geçirememekte, kendi ruh ve bedenini harap ederek yıpranmaktadır. Çalışmak onun için doğal bir ihtiyaç olmaktan çıkmıştır, o diğer ihtiyaçlara cevap verebilmek için çalışmaktadır. Çalışırken kendini insan değil, yaşayan bir makina olarak hissetmektedir. Buna karşı ancak biyolojik fonksiyonlarını (yemek, içmek, sevişmek) yerine getirirken kendini kendisi olarak hissetmektedir.

Dinlenme saatlerinden de bir hayır gelmez. Yıpratıcı, sersemletici, monoton bir işe amaçsız ve pasif eğlenceler yakışır. Üretimde yaratıcı yeteneklerini kullanamayan insan dinlenme sırasında bunları geliştirmeyi gereksiz bulur. Makinesel işle saçma eğlencelerin işkencesi elele gider. İşin insanî karakterini kaybetmesi "zaman öldürme" denen insana yakışmayan aktivitelere yol açar, bunun sonu sinsi sinsi ilerleyen manevî bir intihar ve ekseri gerçek intihardır.

Amerikalı sosyolog Alvin Toffler "The Future Shock (Gelecek Şoku) adlı kitabında" değişmelerin çok hızlı oluşuna bağlı ruhsal bir şoktan söz etmektedir. Gelişmiş ülkelerde üretim her 15 yılda iki kat artar. Bu demektir ki bir genç doğduğu zamana oranla ölürken 32 misli refah bulacaktır. Hızlı değişmelere başka örnekler de verilebilir. Bir zamanlar insan yalnız yürümeyi bilirdi. İsa'dan 1500 yıl önce tekerleği keşfederek hızını saatte 20 mile çıkardı, bu hal 19. yüzyılda

lokomotif keşfedilene kadar böyle gitti. Fakat 1960 sonlarında jet uçakları saatte 4000 mil hız yapıyorlardı. Bugün ise astronotlar dünyanın etrafında saatte 18.000 mil hızla dönmektedir. Teknolojinin diğer alanlarında da aynı şey söz konusu. İnsanlar daha fazla seyahat etmekte ve belli şeylerle, teknoloji ile, işlerle ve hatta birbirleriyle olan bağlantıları gitgide daha az zaman almakta. Toffler'e göre bu hızlanma (akselerasyon) olayı en önemli ve en az bilinen sosyal olaylar arasındadır. Hızlanma aklî dengeyi altüst etmektedir. Düşünceler, alışkanlıklar, zevkler, modalar, gelenekler ve moral prensipler başdöndürücü bir hızla değişmektedir. İşte New York'ta bir süre önce çok tutulan bir şarkının ismi onun için insana trajik gelmekte: "Dünyayı durdur, inmek istiyorum". Toffler'e göre akıl hastalıklarının artması şuna bağlıdır: birçok kimse akıllı, iyi kalpli ve tutarlı bir kişilik yaratmak istemekte, fakat bunu gerçekleştirmeyi çok zor bulmaktadır. Eskiden Jack London'un kahramanları gibi sebatlı, cesur, enerjik, atılgan olmak isteyen insanlar vardı. Fakat amaç olan maddî zenginliğe eriştikten sonra bu maddî dünya içinde benliğini kaybetmemiş herkes insanın gerçek anlamı sorusuyla karşılaştı.

Bugün "küçük insan"ın yabancılaştığı bir toplumu protestosu Hamlet gibi trajik boyutlara ulaşmaktadır: "... Beni istediğin âletten say, beni yıpratabilirsin ama sömüremezsin"... Böylece "öfkeli" gençler ve hippiler ortaya çıktı, asî gençlik hareketleri arttı. Diğerlerinin ise protesto etmeye bile güçleri yetmiyordu, "pembe gözlükler" taktılar, "koruyucu bir renk" aldılar ve herkesten farksız hale geldiler, bunlar "otomat-konformist'ler"di (otomatik uyucular).

"Teknoloji şeytanı" için çalışkan, soru sormayan ve bir robot kadar güvenilebilen işçi idealdir. Onaran, kontrol eden ve hesaplayan makinaların adı ideal teknisyen ve mühendistir. Keşiflerinin uygulanması ile ilgilenmeyen, bir kompüter kadar bilgili ve demir mantıklı bir adam ideal bilim adamıdır. İdeal artisti yaratan şeyler ustalık ve teknik bilgidir. İdeal öğrenci herşeyi ezberleyen ve tekrarlayabilen çocuktur. İdeal vatandaş resmî görüşü tek gerçek kabul edendir.

Yalnızlık, yabancılaşma ve sosyal makinede kaybolma hislerinin sonucu sosyal ideallerin çökmesi, hayatın ve amaçların anlamlarını yitirmesi, nihilizm (hiçcilik veya anarşi) ve sinisizm'dir (filozofça utanmazlık).

Sonuç olarak diyebiliriz ki bilim ve teknolojinin tehlikesi bizatihi kendisinden ileri gelmeyip onun insanî olmayan bir şekilde uygulanmasından doğmaktadır.

İNSAN - ENDÜSTRİ - DOĞA

Doğa bize yabancı ve düşman bir güç olarak tanıtılmıştır, o kendisiyle devamlı "savaşılması" gereken, "fethedilecek", "uslandırılacak" ve "boyun eğdirilecek" birşeydir. Bu, doğayı devamlı sömürülmesi gereken bir güç olarak gören tüketici toplumların görüşüdür. İnsan doğa ile olan kan hısımlığını unutmakta ve ona karşı saygılı bir oğul olarak davranmamaktadır. Doğanın ana güçlerini zalim ve despotik bulmakta ve "kendinin olanı geri almak" gibi bir öçle yanarak doğayı boyunduruk altına almaya uğraşmaktadır. Daha dün Majeste Doğa önünde diz çöküp merhamet dileyen bu esir bugün onun bağrına endüstrinin demir ökçesini dayamıştır.

Fakat bugün ırmak, göl ve denizlere hergün onbinlerce ton katran, mazot ve diğer endüstri artıkları dökülmekte, şehirler koyu bir dumanlı sis (smog) içinde kaybolmakta, ormanlar hızla yokolmakta, taşocakları kanser gibi yayılmakta ve radyoaktif maddeler bitki ve hayvanlarda birikmeye başlamakta iken doğa ile olan ilişkilerimizi gözden geçirme zorunluğu doğmuştur. İnsan eliyle değişen doğa "dünyaya ikinci bir dünya gibi eklenmekte" ve yıldırım hızıyla büyümektedir. Gelecek nesillere yalnız ne kadar refah bırakacağımızı değil, nasıl bir çevre bırakacağımızı da düşünmek zorunda kalıyoruz.

Doğal kaynakları ne kadar verimli ve tutumlu kullanırsak kullanalım, bunların sınırsız olmadığını hatırlamalıyız. Dünyanın birçok yerinde şimdiden endüstri ve evler için su sıkıntısı belirmiştir. Petrol, demir, kömür, diğer metaller ve orman kaynakları yavaş olmakla beraber tükenmektedir. Teknolojinin büyümesi bize St - Exupéry'nin Küçük Prens adlı peri masalını hatırlatıyor: Küçük Prens her sabah topraktan baobap (maymun ekmeği) ağacının tohumlarını söker, çünkü baobapı zamanında yoketmezsen tüm gezegeni sarar. Teknolojik uygarlığı değil, onun negatif yönlerini çağımızdan zararlı otlar gibi ayıklamak gerekmektedir. Doğa insanın inorganik vücududur. Doğayı tahrip eden insan kendikendisini yaralamaktadır. Bir Rus masalında bir kartalın sırtında uçmakta olan Prens İvan kartalı kendi vücudundan kopardığı parçalarla besler. Bilim ve teknolojinin kanatlarında uçmakta olan insanlık ise kendi "vücudunu" feda edemez, çünkü bu uçuşa bir son yoktur. Doğaya bencil ve tüketici bir gözle bakmak bir çeşit sosyal yamyamlıktır, bu suç en başta gelecek nesillere karşı işlenmektedir. Peki ne yapmalı?

"Ateş tüküren demir canavarı" afaroz mu etmeli, yoksa Rousseau'nun "doğaya dönüş" çağrısına uyup da Vasnyetsov'un Alyonuşka'sı gibi evde dokunmuş bir sarafan (kolsuz elbise) içinde yüzyıllarca bir orman gölünün berrak sularına mı bakmalı? Birçok ülkelerde bunlara benzer görüşler bugün de vardır, fakat kimse onları ciddiye almıyor. Tarihin çarkı geri çevrilemez, insanlık bilim ve tekniğin vınlayan roketinden orman gölüne atlayamaz. Yapılacak şey bu rokete yeni bir yön vermektir.

İnsanlık doğaya davranışı bakımından üç döneme ayrılabilir. Eski çağlarda insan doğanın bir parçası sayılırdı, insanın doğayı tanıması kendini tanıması demekti. Eski filozoflar doğa kanunlarını doğaya boyun eğdirmek için değil, Evren'in güzellik ve ahenginden zevk alabilmek için öğrenmek isterlerdi. Plato Kozmoloji kitabında şöyle yazıyordu: "Gökdeki akıl yörüngelerini görebilmek ve onlara benzeyen düşüncelerimizin devrimlerini gerçekleştirebilmek için" doğayı anlamalıyız. Sonra doğayı dize getirmek isteyen makina çağı başladı, bugünse doğanın ve toplumun bir bütün olduğu ve yapılacak şeyin hem doğanın, hem toplumun yararına doğayı "evcilleştirmek" olduğu görüşü yayılıyor. İnsan endüstri ile doğa ve birey ile çevresi arasında ahenkli bir birlik arıyor. Doğa üzerindeki zaferlerimizle mağrur olmamamız gerekiyor, çünkü her zaferden sonra doğa öcünü almaktadır. Mezopotamya, Yunanistan ve Anadolu'daki ormanları ekilecek toprak uğruna feda edenler ormanların nem çekici ve nem saklayıcı özelliklerinden vazgeçmiş oluyorlardı. Alplerin güney sırtlarındaki çam ormanlarını kesen İtalyanlar o bölgedeki süt endüstrisinin de köklerini kesmiş oluyorlar, dağ pınarlarını kurutuyorlar ve sellerin yağmur mevsiminde hızla ovalara inmesine yol açmış oluyorlardı.

Bundan 30 - 40 yıl önce doğal kaynaklar (örneğin hidroelektrik santraller) "ne pahasına olursa olsun" gerekiyordu, bugün daha ince eleyip sık dokuyoruz, yarınki muhtemel sonuçları da düşünerek doğal kaynakları kullanıyoruz. Ne yazık ki ekonomistler ve plancılar doğaya her zaman böyle geniş bir açıdan bakamıyorlar. Toplum için kilowat ve tonlardan daha değerli şeyler yok mudur? Temiz hava ve saf su önemli değil midir? Gürültülü şehirlerimizde sessizliğin büyük değerini anlamıyor muyuz? Plancılar su ve hava süzgeçlerinin ve ses boğucuların masraflarını da planlara koymalıdır.

Biz bu dünya üzerinde bir uzay gemisindeki yolcular gibiyiz: yolumuz sonsuz uzun, oksijen, besin, su ve yakıtımızsa sınırlıdır. Bu gemideki hayatımız karmaşık bir devrin bir parçasıdır: bitkiler topraktan, insan ve hayvanlar bitkilerden besin alır, yaşayanların dışarı attığı maddeler ve ölüm toprağı yeniden gübreler. Bitkiler hayvanların verdiği CO_2'yi alır ve yerine O_2 verir. Bu olaylar birbirine bağlıdır, bir halkadaki aksama bütün canlıları tehlikeye koyar. Bu halkalar zinciri Rus bilgini V. I. Vernadsky'nin ortaya koyduğu biyosfer kavramını oluşturur. Bu kavram ekoloji bilimine yol açmıştır, ekoloji, jeoloji, biyoloji ve sosyoloji açısından canlıların çevreleri ile ilişkilerini inceler, bugün biyolojinin bir dalıdır.

Çarlık Rusya'sında avcılık yüzünden iri boynuzlu geyik, antilop, samur ve kunduz dahil birçok hayvan türleri hemen hemen tükenmişti. Bugün bunlardan yüzbinlerce bulunmaktadır. Ülkede doğanın titizlikle korunduğu büyük doğal parklar vardır. Rusya Federasyon'u doğanın korunması için bir yasa çıkarmıştır. Nehirleri temizlemek için bir savaş verilmektedir. Volga, Ural ve Moskva ırmakları temizlenmekte ve böylece balık sayısı arttırılmaktadır. Son beş yılda yalnız Volga ve Ural havzalarında 670 su saflaştırma kompleksi kurulmuştur, lâğım suyunu saflaştıran ve ondan değerli maddeler elde eden fabrikalar da kurulmuştur. 1980'de Volga ve Ural'a hiçbir lâğım akmayacaktır.

Teknolojik uygarlığın büyük sorunlarından biri endüstriyel artıklardır. Bunlar karaları çöplüğe, ırmakları lâğıma ve havayı da bir dumanlı sis örtüsüne çevirmektedir. "Uzun mesafe" uzay gemilerinde uygulanacağı üzere tüm artıklar yeniden kullanılabilir hale getirilmelidir. Bu artıklarla milyonlarca ton ham madde kaybediliyor. Son yüzyılda atmosferin "emdiği" maddeler şöyledir: 1.350.000 ton silisyum, 1.500.000 ton arsenik, 1.000.000 tondan fazla nikel, 200.000 ton kobalt, 600.000 ton çinko ve 600.000 ton antimon.

Barajlar yolu ile elektrik elde etmenin bazı mahzurları bilinmektedir: balıkların yokolması, tarlaları su basması gibi. Bu bakımdan dünyanın barsaklarından yakıt olarak ne çıkarabilirsek onları ırmak enerjilerine tercih edeceğiz. Geleceğin elektrik üretme yerleri termonükleer santraller olacaktır. Deuterium veya ağır su ile çalışan bu santrallerin verimi % 60 - 90 olup en büyük avantajları çevreyi kirletmemeleri olacaktır. Çevrenin radyoaktif kirlenmesi ihtimali de ortadan kaldırılmıştır. Bu santrallerden elde edilecek aşırı sıcak gazlar endüstriyel artıkların tahribinde ve yeniden devreye girmelerinde kullanılacaktır. Atom santralleri termik santrallerden daha ucuz ve daha "temiz" elektrik üretmektedir. Radyoak-

tif artıkların elimine edilmesi termik santral artıklarının elimine edilmesinden çok daha kolaydır. Borulu reaktörlerde aşırı ısıtılmış buharla çalışacak türbinlerde radyoaktif kirlenme ihtimali hemen hemen hiçtir.

St - Exupéry'nin haklı olarak değindiği gibi insanlık "teknolojik uygarlık" evini yeni döşemeye başlamıştır, bu ev henüz pek konforlu değildir. "İnsanlığın ikiyüz bin yıllık tarihi yanında makinaların yüz yıllık tarihi nedir ki?" diyor aynı yazar. Ona göre ilerleme teknolojinin insanlaşmasına yol açmaktadır. Örneğin ancak birçok nesil sonra gemi ve uçak gövdeleri bugünkü omuza ve memeye benzeyen düzgün ve pürüzsüz şekillerini almıştır. Saint-Exupéry devam ediyor: "Kanat gövdenin bir devamı, bir tomurcuğu gibi olmalıdır. İkisi ölümsüz bir şiir gibi esrarlı ve içten gelme bir bütünlük göstermelidir. Mükemmellik artık birşey katılamadığı zaman değil, artık birşey çıkarılamayacağı zaman erişilmiş olacaktır. Evrimini tamamlayan bir makina artık makinaya benzemez".

Yukarki örneklere yenileri eklenebilir. İç patlamalı motörler kentlerin havasını zehirliyor, şimdi elektrikli otoların planları yapılmakta. Gürültüye karşı yeni teknoloji (zımbalama yerine dökme) ve uzaktan kontrol edilen tam otomatik kapalı devre üretim kullanılacaktır. Kimya fabrikaları şimdiden yarı veya tam kapalı devreler halinde çalışmaktadır, böylece sağlığa zararlı maddelerin çevreyi kirletmesi önleniyor.

Çevre kirlenmesi konusunda çok önemli bir konu da tarımda kullanılan zararlı otları ve hayvanları öldürücü ilâçlardır. Fakat hatırlanmalıdır ki tarımın gelişmesinde bu maddeler geçici bir dönemi temsil ederler. Gelecekte asalakları biyolojik metotla yoketmek ve asalaklara karşı canlıların direncini arttırmak yoluna gidilecektir. Örneğin böceklere kendi hormonlarını vermek onların kökünü kazımaktadır, bu yöntem kimyasal maddelerden daha etkilidir. Orta Amerika'da turunçgillerin suyunu emen ve otlakları tahrip eden kurtçuklara karşı eşekarıları kullanılmakta ve üretilmektedir. Pamuk bitkisine dadanan kelebeklere karşı da biyolojik metod uygulanıyor. Dişinin salgıladığı etere benzer cisimler sentez yolu ile elde ediliyor ve erkekleri tuzağa düşürmekte kullanılıyor. Sovyet bilginlerinin metodlarıyla fitonsid'ler (bazı bitkilerin salgıladığı bakteri öldürücü maddeler) insan ve hayvan hastalıklarının (dizanteri, kolera, veba, tifüs) tedavisinde kullanılıyor.

Besin endüstrisinde de biyolojik metodlar yer alıyor. Örneğin belli bir bakteri petrol damıtma artıkları üzerinde hızla büyüyerek protein sentez etmektedir, bu üretimin teknolojisi son derece verimli olmakta.

Dünya insan için hiç de ideal bir yer değil. Örneğin SSCB'de toplam yüzölçümü olan 22.400.000 km²'nin 2/3'ü çöl, yarıçöl, tundra, orman - tundra ve bataklıktır. Ekilebilen 225 milyon hektardan 180 milyonu kurak arazidedir. İnsan buna boyun mu eğecek? Tabii ki hayır. Bunun için kurak bölgelerde sulama, ağaç ve funda dikme, bataklıklarda drenaj'la kurutma, orman kuşaklarının yaratılması gibi metotlar uygulanıyor. İklim değiştirme yöntemleri ile ekine çok zararlı dolu fırtınaları önleniyor, orman yangınları suni yağmurla söndürülüyor. İklim değiştirme konusunda basında çeşitli imkânlar tartışılıyor: Arktik Okyanus'un buzlarını eritmek, Sibirya ırmaklarındaki suyu Orta Asya çöllerine yöneltmek, okyanuslardaki soğuk ve sıcak akıntıların yönünü değiştirmek ve termonükleer füzyon ile "suni güneşler" yaratmak. Fakat ekologlara göre Antarktik Okyanus eritilirse şunlar beklenebilir: dünya okyanuslarının onlarca metre yükselmesi ve alçak sahilleri su basması, denizlerin körfezlerde içeri ilerlemesi sonucu buralarda iklimin sıcak ve nemli bir hal alışı, ırmakların yavaşlaması, yeraltı suyunun yükselmesi sonucu bataklıkların artması, kuzey yarıkürede eşi görülmemiş sağanaklar, bulutların artması sonucu dünya ısısının düşmesi, buzulların ağırlığından kurtulan antarktika'nın bir soğuk kaynağı olması ve nihayet istenenin tam aksi bir durum: yeni bir buzul çağı.

Sonuç olarak diyebiliriz ki kentlerin asfalt cangl'larında sıkışıp kalmış bir çocuk kuş sesleri yerine radyo dinler ve manzara yerine TV seyrederken kişiliğini tam geliştiremez. "Babadan kalma" kırlara, ormanlara dönmek te iç dünyayı aktive etmek bakımından yetersizdir. Tek çare kent uygarlığını doğanın çok çeşitli güzellikleri ile birleştiren doğal - sosyal çevreler yaratmaktır.

DAR UZMANLIKTAN ÇOK YÖNLÜ BİLGİYE DOĞRU

Bugün fabrikaların 5 - 10 yıl arasında demode olduğunu söylemiştik, fabrika ile birlikte orada çalışan işçi ve uzmanların bilgisi de eskimiş olur. Çalışanların bilgisi fabrikadan daha hızlı gelişmek zorundadır. Bu bakımdan bu gibi mesleklerde dar uzmanlık alanlarından çok, genel bilgi ve genel yetenek geçerli olmaktadır. İşçi artık ömür boyu aynı işi yapan biri olmayıp hızla yeni bilgiler kazanıp yeni tip bir üretime geçebilen çok yönlü bir uzmandır. Mühendis, teknisyen ve araştırıcılar daha da çok yönlü olmak zorundadır. Üretimde olduğu gibi bilimde de uzmanlaşma

artmakta, fakat o oranda çeşitli disiplinler arasında "köprü kurma" gerçekleşmektedir. Örnek olarak sistemlerin genel teorisi, enformasyon teorisi, sibernetik, matematik mantık, bilim incelenmesi, toplumun bilimsel kontrolü ve ekoloji gösterilebilir. Bir zamanlar bilginler birçok bilimleri bilmek zorundaydı, sonra tek bir bilime, daha da sonra o bilimin bir alt dalına kapandı kaldı. Bugün ise bir dönüm noktasına gelinmiştir. Araştırma tek bir bilimle yürütülemiyor, birbirine komşu alanlarda bulunan birçok bilimin bulgu ve metodlarına gerek var. Örneğin otomatik tercüme cihazını ele alalım, böyle bir cihazın yapılabilmesi için sibernetik, matematik, fizik, lisan, psikoloji uzmanlarının ve mühendislerin bir arada çalışması gerekiyor. Kanserle, yaşlılıkla ve genetik kusurlarla savaşta birçok bilimin işbirliği yapması gerekiyor. Uzay araştırmaları için bütün bilimlere ihtiyaç duyulmaktadır. Dar uzmanlıktan çıkılarak diğer bilim dallarını da anlayabilecek şekilde bilginin genişletilmesine "üniversalizasyon" diyoruz. Bir araştırma organize edilirken çeşitli bilginleri bir araya getirerek bir "kompozit bilgin" (bileşik bilgin) yaratmak yetmiyor. Fizikcinin biyoloji hakkında fikri yoksa, biyolojist fizik ve kimyadan habersizse birbirlerinin dillerini anlamaları ve ortak bir amaca yönelmeleri imkânsız olacaktır. Kompozit bilgin ancak her bilginin bir miktar üniversal olması ile gerçekleşebilir. Bilim çok yönlü, üniversal bilginlere ihtiyaç gösterdiğinden bilimler arasındaki duvarlar ürkekce, fakat kesin bir şekilde yıkılmaya başlanmıştır. Sanıldığının aksine üniversalizm uzmanlaşmanın karşısında değildir, uzmanlaşmaya engel de olmaz, o yalnız dar ve öteki bilimlere kapalı uzmanlaşmanın karşısındadır. "Yetenek sınırlamadır" sözünde büyük bir gerçek vardır, sınırlanacak şeyin sorunlar olması şartıyla. Yoksa bu çözümler için gerekli enerjinin sağlanacağı kaynaklar sınırsız olmalıdır, olmazsa sınırlandırma kısırlığa dönüşür. Üniversal bilginler çok geniş kapsamlı bir eğitim sonucu yetişmiş olup çok yönlü yeteneklerini sınırlı bir uzmanlık sahası içinde kullananlardır. Hayal, seziş ve geniş bir görüşten yoksun bir bilgin çok bilgili olsa da ne yapabilir? Bilim adamını felsefe ve sanata kör hale getirirseniz, onun yaratıcı potansiyelini kırarsanız, araştırıcı yerine kopyacı, kâşif yerine tasvirci yetiştirmiş olursunuz.

İNSANIN OLAN İNSANA

Bu yüzyıl bitmeden teknoloji'de otomasyona gidilecek. Gelecek yüzyılda fabrikalar su ve toprak altında kurularak çevre kirlenmesi önlenecek. Otomasyon döneminde insanlar yine üretime devam edecek, fakat en sıkıcı, en monoton ve en mekanik işler makinalara verilecek. Tabii insanın yapamayacağı bazı işleri de makinalar yapacak, çok yüksek ve çok düşük ısılardaki işler, büyük bir hız veya duyarlılık gerektiren işler, büyük sayıda bilgi depolanmasını gerektiren işler teknoloji ve sibernetik ile halledilecek. Monoton işten kurtulmuş insana içindeki yaratıcı güçleri geliştirmek için daha çok zaman kalacak. Hiçbir sibernetikçi yeteneği, dehayı ve ilhamı taklit edemeyecek, fakat bu sayılanların ortaya çıkabilmesi için en elverişli koşulları sağlayacak. Sanatta bile yaratıcılık gerektirmeyen, fakat çok zaman alan bazı işler vardır, sibernetikci burada da geniş faaliyet gösterebilecek.

İnsanın bir sinir sistemi ve beyin modeli yapabilme çabaları suni insan yaratmak gibi boş bir arzudan ileri gelmeyip büyük bir amaca yöneliktir: insanı yaratıcı olmayan ve yalnız beyni kurutmaya yarayan mekanik işlerden kurtarmak.

Teknolojik uygarlıkta insanı tehdit eden tehlikelerden biri de kişiliğin kalıplaştırılmasıdır. Makinaların ve eşyaların kalıplaştırılması ve "ruhsal besinlerin özdeşliği" karşısında farklı bir kişilik oluşturabilmek zor gözükmektedir, ne var ki insan kendisine verilen bilgileri objektif bir şekilde depolayan bir hafıza bankası değildir. İnsana diğer insanlardan ayrı bir kişilik kazandıran şey aynı şeyleri okumasına, işitmesine ve görmesine rağmen onları kendine özgü bir tarzda yorumlamasıdır. Acaba Orta Çağda insanlar daha mı az kalıplaşmıştı? Görünüşe göre kentler ve bölgeler birbirlerinden izole olduklarından ayrıcalıklarını korumuşlardı, fakat aslında Orta Çağ'da bir Jeanne D'Arc veya Til Eulenspiegel'e göre çok daha kalıplaşmış insanlar vardı, kalıplaşma bugün olduğundan daha fazlaydı. Evet, bir Hamburg'lu ile bir Münih'li farklı giyiniyordu, bir İskoç ile bir Galli'nin şarkıları, dansları ve gelenekleri farklıydı. Fakat bu "kendine özgü" kültürün seviyesi heryerde çok düşüktü. Bir dinsiz kazığa bağlanıp yakıldığında (o zamanlar körükörüne topluma uyuşu protesto etmenin tek yolu dine karşı gelmekti) bu Madrid'te, Roma'da ve Toulouse'da farklı şekillerde yapılıyordu. Fakat ne yazık ki halk heryerde bu zalim sahneyi aynı boyun eğiş, korku, hissizlik ve merakla seyrediyordu. Eğer Rönesans ülkeler arasındaki kültür duvarlarını yıkmasaydı, ne Newton, Lomonosov, Cervantes, Puşkin ve Goethe olacaktı, ne de son üçyüz yılda duygu ve düşünce dünyamızı genişleten büyük düşünürler, yazarlar, kompozitörler, şairler, heykeltraşlar... Ruhsal

değerlerin uluslararası bir şekil alışında, birbirlerini zenginleştirmesinde ve halka mal olmasında matbaanın icadından modern haberleşme metodlarına kadar değişen bir teknoloji etkili oldu. Kişiliğimizi basmakalıplıktan kurtaran yolda ilerledikçe özeleştirimiz ve bizi yolumuzdan ayıracak şeylere karşı direncimiz artar. Son derece uzmanlaştırılmış, monoton ve mekanik bir iş kişiliğin gelişmesini önler. Bunun çaresi, mümkün olduğu kadar, uzmanlaşma ile üniversalizm"i, bilginin sindirilmesi ile yaratıcı düşünmeyi ve yeni bilgi yaratabilmeyi bir arada yürütebilmektir. Boş zamanlar çok yönlü (mültiform) bir kişilik oluşturacak şekilde artistik, sportif, politik ve yaratıcı gelişmelerle değerlendirilmelidir.

İnsan ekseri "makina gibi olmak saplantısı" içindedir. Kompüter'lerin hafızalarını bol ve çeşitli bilgilerle yüklüyoruz ya, insan da böyle olmalı deriz, ne kadar bilgi yüklenirse o kadar iyidir. Bilgi her yandan yağmaktadır: radyo, basın, TV ve tabii eğitim sistemi. İnsan depoladığı bilginin gururu içindedir. Bu bir saygı ve prestij sorunu olmuştur. Bir insan ne kadar bilgili ise bize o kadar akıllı, yetenekli ve canlı gözükür. Fakat yanıldığımızı ve bunun gerçekten ne kadar uzak olduğunu ne de sık anlarız! Bilgi insanı akıllı yapmaz. Heraclitus 2500 yıl kadar önce sinirli bir şekilde bize bunu söylüyordu. Hayır, sorun çok bilen (âllame) olmak değildir, "insanı yücelten" şey bu değildir. Ben safsatacılardan (kazüist) bir azar yemeği göze alarak diyorum ki "bilgi kuvvettir" atasözünden sonra ünlem değil, soru işareti koymamız gerekir. Hayır, bu anlamdaki bir bilgi kuvvet olamaz. Kuvvetli olanlar ancak bilgiyi kendilerine maledebilenler, bu bilgiyi yaratıcı, bağımsız ve orijinal düşünme sırasında kullanabilenler ve kendi ruhsal dünyalarının mimarisini bu bilgi temeline dayandırabilenlerdir. İnsanı yücelten depolanmış bilgi değil düşünme tarzıdır, bu düşünme tarzıdır ki bilgiyi düzenler, yenileştirir ve kullanılır duruma getirir. Ancak o zamandır ki bilgi yeni bilgiler, yeni beyinler değerler yaratabilecek bir âlet olur. Yoksa bilgi bir madalya, bir moda gibi insanın üstünde kalır. (Einstein ve Eisenstein, van Gogh ve Gaugin, Manet ve Monet isimleri üzerinde anlaşamayıp ağız kavgasına gitmenin moda olması gibi). "Sindirilmemiş" bilgi zihni yalnız kirletebilir. Eğreti bilgi insana yük olur ve onu yükseklere çıkmaktan alakoyar. Benimsenmemiş bilgi insana ruh dünyasını kurmak için gerekli iskeleti sağlayamaz. Ne yazık ki bugün bile orta çağ usulü (skolastik) bir eğitim uygulayanlar var: bir insana "önceden paketlenmiş" bilgi yüklersin, bir de doğru yargılama öğretirsin, tamam, o bir düşünür olur çıkar. Tabii bu şekilde "eğitilen" bir insandan ortaya ancak bir dogmacı, bir bilgiç taslağı, yaşayan bir aritmometre çıkar. Bu metodlar bugün sibernetik teknoloji'de daha başarı ile uygulanıyor, gerçek uygulanma alanları da budur zaten. Sibernetiğin en kolay taklit edebildiği hususlar zihnin bilgi depolama, mantıklı düşünme ve hızlı düşünme özellikleridir. Bu bir zamanlar bilim dünyasında o kadar geçerli olan bu kalitelerin değerden düştüğünü kanıtlamıyor mu? Bizler bu "tümdengelim yapan" makinaların, "elektronik" hafızaların, sibernetik "matematikçi"lerin kötü birer kopyası durumuna düşmüyor muyuz? Gerçek bir ressam eserinin bir fotoğraf olmasından nasıl kaçınırsa insan da bir "suni beyin" modeli olmaktan öyle kaçınmalıdır, çünkü insan "bir makina gibi" değil, bir makinanın tam zıddı birşey olmalıdır. Son zamanlarda bir takım makaleler "hızlı okuma" metodlarını sağlık veriyorlar. "Bilgi patlaması" karşısında insan koca ciltleri birkaç saatte okumasını öğrenmelidir. Ama neye? Neden bir anda milyonlarca bilgi yutan kompüter'lerle yarışa çıkalım? Bugünün problemi çok okumak ve okuduklarımız üzerinde çok az düşünmek değil midir? Hızla öğrendiğimiz birçok şey kafamızda sınıflanmamış, düzensiz bir şekilde kalmıyor mu?

Düşünce kültürüne erişmenin tek bir yolu vardır: insanlığın kültürel mirasının bütününü özümsemek. Bu "ölmüş" bilgiye hayat vermenin ve onu gelecekte kullanmanın yolu nedir? Bu bilginin hepsini olduğu gibi geleceğe nakletmek tabii imkânsızdır. Bu çığ insanı ezer geçer. Bu çığı durdurmalı mıyız? Bu da anlamsız ve tutucu bir davranış olur.

O halde cevap nedir? Bu bilgi denizini "filtre" etmek, bilimin birikimlerini genelleştirmek, "entellektüel kaymağı" almak, bilim tarihinden külleri değil, yaşayan ve değişmemiş düşünce ateşini yoğun ve birikmiş bir şekilde çıkarmak, bu ateşi insanların zihinsel enerjisi haline çevirmek, onunla araştırma meşalesini yakmak ve enerjinin geçmişten geleceğe akışını hızlandırmaktır.

DUYGULAR - AHLÂK VE BİLİM

Rousseau'dan beri insanlık bilim ve endüstri'ye kuşkuyla baktı, onların insanın duygu hayatını körletmesinden korktu. Duygusallık ve akılcılık (rasyonalizm) birbirlerinin karşıtı olarak görüldü. Bilimsel ve teknolojik devrim döneminde bu endişeler arttı.

Dedelerimiz daha sessiz ve daha yavaş yaşamışlardı. At arabaları acele etmeden yol alır, günler kırsal mülklerde sessizce geçerdi. Gök berrak, ormanlar bakir güzellikleri içinde ve ırmaklar billûr gibiydi. Dalma ve düşünme zamanlarıydı onlar. İnsan daha duygusal bir varlıktı. Sonra bu cennetin huzuru hızlı makina çağının gıcırtılarıyla bin parça oldu. Yerde ve hatta gökte kalabalık arttı. Yeni çağ düşünme değil, hareket istiyordu. İnsan, ihtiyacının bilgi, bilgi ve yine bilgi olduğunu anladı, fakat olanakları sınırlı idi. Kurtuluşu sınırlı bir uzmanlıkta, çalışmakta ve öğrenmekte bulan insan durdu, geriye baktı ve anladı ki birşey kayıptır. Kaybolmadıysa derinlere gömülmüştür. Duygularımızın en yüzeyde olanları tarlalar gibi sürüldü: tarlaların üstünde akılcılık ve verimlilik, altında "müthiş keder" büyüyordu. Gerçek kültürlü insanların sayısı azaldı, kültürleri meslekî bilgilerinin çok altında "okumuş"lar türedi.

Günlük hayatta sık sık çok dar bir uzmanlaşma ile karşılaşıyoruz. "Zaman" ve bilgi için bir yarış sürdürülüyor. Fabrikalarda, evlerde ve asfalt cang'larda hapis gibiyiz, kırlara çok az gidiyoruz. Bülbülü parkta değil, pikapta dinliyoruz. Üstümüzde fabrika bacalarından kararmış bir gök. Bir memnuniyetsizlik hissi. Sonra bu gayrımemnun insanları sırt çantaları, kanoları ve uyku tulumları ile hafta sonu trenlerinde, yalnız Rafael'in Madonna'sı (Meryem) önünde değil, Konenkov, Kent ve Roerich'in resim sergilerinde, tiyatro kuyruklarında ve en büyük spor salonlarında şairleri dinlerken görüyoruz.

Acaba hislerimiz köreliyor mu? Ama önce hangi çeşit hislerden konuştuğumuzu belirtmek gerekir. Karamazov Kardeşler'deki Baba çok "duygulu" bir insandı, ne var ki hisleri alçakca ve iğrençti. Balzac da gösterdi ki bir gaspedicide bile epey zengin duygular bulunabilir. Açgözlülüğe, bireyciliğe ve hırsa dayanan anormal, ilkel, sapık ve negatif duygular yanında yüksek duygular da vardır: gerçekle ilgili etik (moral) ve estetik duygular, iş ve dinlenmeye, aşk ve evliliğe ait duygular.

İnsanlar bazen duyguları ve düşünceleri bir kum saatinin hazneleri gibi görürler: birinin artması ötekinin azalmasına bağlıdır. Fakat gerçek bunun aksidir: ilkel duygular daima ilkel düşüncelerin varlığını kanıtlar. Bu durumda düşünceler gelişse bile bu, yaratıcı alanda değil, akılsal alanda (hafıza, sınıflama, hesap, mantık) olur. Müzik, şiir ve resme yabancı kalmış, onları bir külfet addetmiş bilginin veya mühendisin yeteneğine inanmak zordur. Duygudan yoksun düşünce, makina gibi ölü ve mantıksal, düşünce dünyası kısır kalmış duygular ise ilkel, sapık ve atasaldır.

Bir insanın düşünce hayatı ne kadar gelişmişse duygusal paletin renkleri o kadar ince, tamam ve zengindir, bu renkler ne kadar parlaksa o insan sanattan o kadar anlar. Bilim düşüncede bir Odise (uzun ve serüvenli yolculuk) ve bilinmeyenin aranması olarak kaldığı sürece duyguları kurutmaz.

Bilim zamana ve zemine uygun bir kılığın seçileceği bir giyinme odası halini alırsa o zaman işler değişir. Duyguların kültürüne ve düşüncelerin kültürüne giden yollar eski masallardaki gibi çatallanmış değildir ki insan birinden birini seçmek zorunda kalsın: sağa gidersen kalbini, sola gidersen aklını kaybedersin diye birşey yok, insanın aynı zamanda her iki yolda da yürümesi lâzım.

Moral (ahlâk) acaba bilime yabancı bir konu mudur? Bilimin başlangıcına bakalım. Eski Yunan'da bilim doğrudan doğruya ahlâk ve fazilet ile ilgili idi. Pitagor, Sokrat ve Plato'nun felsefelerinde bilgi insanın iç dünyasını kurmasına yaramaktadır. Bir insan iyi ne bilmiyorsa, iyiyi kötüden ayıramıyorsa iyi olabilir mi? Tabii ki hayır. Adalet nedir bilmeyen insan âdil olabilir mi? Tabii ki hayır. Akıl ve ahlâk insanın içinde birbirine bağlanmıştır ve biri ötekini belirler. Ne var ki modern zamanlarda bilim ve ahlâk arasında bir aralığın belirdiği görüldü. Bilim "kuru" soyutlamalarında o denli ileri gitti ki insan kalbinin acı ve tutku ile çırpınmalarına aldırış etmez oldu. Vicdan, fazilet, güzellik ve mutluluk bilimin parlak, fakat soğuk ışığının dışında kaldı. Bunda modern bilimin ticarî ve faydacı bir ortamda doğması ve bilimin başlıca makina endüstrisi yolunda kullanılması etken oldu. Bilim teknolojiye yöneldi ve kendisini sosyal bilimler ve felsefeye yabancılaşmış buldu. Pozitivizm ancak müsbet bilimleri bilimden sayarak bu durumu daha da ağırlaştırdı. Teknoloji'ye yönelen bilginler belli bir tip oluşturdu: dar bir alanda uzman, içinde yaşadığı dünyadan habersiz, bir formül'e veya bir devreye sığdırılamayan herşeyden ve ruhsal değerlerden alay ve şüpheyle söz eden, pratik yanı hiç olmayan bir adam. Bu çeşit bilginler bugün de vardır. Fakat gerçek bilim adamları hiçbir zaman kuru bir akılcılık ve şekilcilik çemberi içinde kalmadılar, onlar keşiflerinin sonuçlarından ve uygulanmasından sorumluluk duydular ve keşifleri ahlâk dışı amaçlar için kullanılmak istendiğinde buna karşı çıkmak cesaretini kendilerinde buldular. Bu çok, çok önemli bir noktadır. Çünkü kalpsiz bir araştırıcının yaratıcı olabilmesi imkânsızdır. Keşif terte-

miz düşünceler, teorik cesaret ve taviz kabul etmez bir bilimsel ahlâk ister. Büyük bilim adamlarının hayatı bunu doğrulamaktadır.

Tabii, bilimde de hilekârlar, titiz olmayan âdi insanlar, ortanın üstüne çıkamayanlar, mevki peşinde koşanlar, usta pazarlıkçılar ve ahlâken çökmüş insanlar vardır. Fakat bilimi bilim yapanlar bunlar değildir. Bilimsel yaratıcılığın vazgeçilmez şartları kuvvetli bir kişilik, akılda tutku ve tutkuda akıl, sakin kafa ve sıcak bir kalp, duygusal bilgelik ve bilgesel duygudur.

MAN SCI. TECH. REV'dan
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

ALTIN SERÇE'NİN ÖYKÜSÜ

Dr. P. J. JONES

Büyük Sahranın güneyi ile sınırdaş bölgedeki kuraklık sürülerin ve ekilebilir arazinin büyük kaybına sebep olmuştur. Bunun yanısıra olan daha hafif çaptaki ökolojik değişiklikler ileride önemli etkilerini gösterebilir. Bütün bunlar, Afrika'dan binlerce kilometre uzakta, kuş popülasyonunun incelenmesi ile su yüzüne çıkmıştır.

1969'da İngiltere'de, bazı ötücü kuşların yavru sayılarının önceki yıla oranla korkunç şekilde azaldığı dikkati çekti. İngiliz Ornitoloji Vakfı Genel Kuş Sayımı yıllık bilgilerine göre burada üreyen kuşlar kışı Afrika'da geçirip oradan göçedenlerdi. En büyük darbe yiyenlerden biri Ötleğenkuşu *Sylvia communis* idi; 1969'da İngiltere'deki yavru sayısı % 77 daha azdı, ayni azalma Avrupa'nın diğer kısımlarında da kaydedilmişti. O zamandan beri, Ötleğenkuşu sayısı hiçbir iyileşme alâmeti göstermedi.

Avrupa'da şartlardaki herhangi bir değişikliğin bunun nedeni olabileceği ihtimal dışıydı. Ölüm oranının göç dönüşünde, İngiltere dışında veya Afrika'daki kışlama yerlerinde normalin çok üstünde olduğu muhakkaktı. O zamandan beri de yüksek olmağa devam etti. Genel Kuş Sayımı'na göre, ayni devrelerde, diğer göçmen kuşların, hepsi değilse bile, bazıları sayıca azaldılar. Sayıca azalanlar örneğin Bahçekızılkuyruğu *Phoenicurusphoenicurus*, Çalıbülbülü *Sylvia borin* ve Sarıkuyruksallayan *Motacilla flava*. 'Sahel Zone' diye bilinen ve Büyük Sahra'nın güney kıyıları boyunca geniş bir kuşak şeklinde uzanan yerde Afrika'daki kışlama yerlerini Ötleğenkuşu ile paylaşırlar.

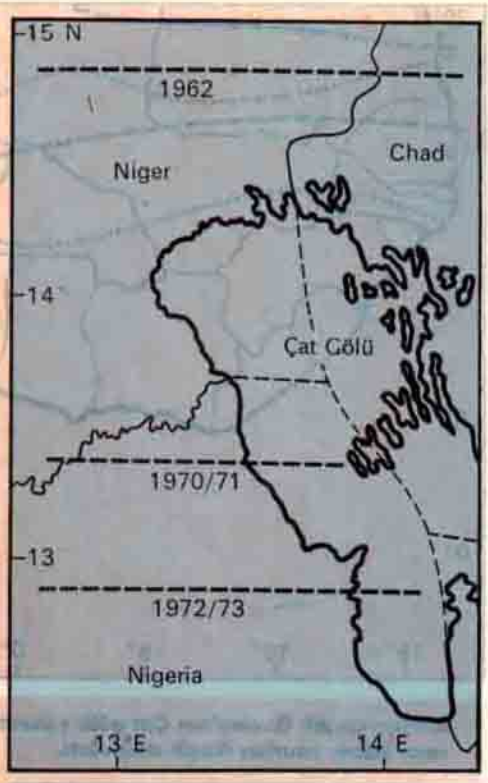
Sahel ülkelerinin, uzayan bir kuraklığın pençesine düştüğünü Batı dünyası ilkin 1973'de anlamağa başladı. Çevrenin bozulması orada öylesine şiddetliydi ki sürü hayvanlarından birkaç milyon baş ölmüş, tahıl ürünündeki azalma yarım milyon tonun üstüne çıkmıştı. Halk açlıktan kırılıyordu. Onlardan daha hafif ökolojik değişiklikler, örneğin Avrupa Ötleğenkuşunun eksilmesi, hemen hemen kesinlikle bu kuraklığa bağlıydı.

Son 15 yıl içinde evrensel hava akımında genel bir zayıflama olmuş ve bunun sonucu Kuzey Yarımküresindeki yağış kuşakları genişliği 1 ilâ 1.5 derece güneye doğru kaymıştı. 1964'den beri Batı Afrika'da Mayıs ayından Ekim'e kadar 10°K ile 20°K arasındaki yağış miktarı % 60'ın biraz üzerinde bir azalma göstermiştir ki bu 1931 ile 1960 arasındaki yağış miktarının kayıtlarını tutan 60 istasyonun gözlemine dayanmaktadır. Şimdi yağışlı devre diye bildiğimiz 1950'lerdeki yağış miktarı normalin % 15 ilâ % 40 üzerinde idi fakat son on yılın sekizinde normalin de altında gitmişti ve değerler giderek daha az olarak kaydedilmişti. Örneğin Moritanya, Senegal ve Mali'de 1968'deki toplam yağış miktarı normalin % 70 altındaydı ve ayni derecede yağış alan noktaları birleştiren tesviye eğrileri, alışılmışın ötesinde Güneyden 400 Km. uzaklıktan geçiyordu.

Bu kuraklığın etkilerinin, binlerce mil uzaklıkta, Avrupa'daki Ötleğenkuşları sayısı üzerindeki etkileri, kuşlarla ilgilenenlerin dikkatini çekecek dereceye vardığı zaman, Sahel'de yerli Afrika kuş sayısı üzerinde ayni etkilerin tahribatı daha az şiddette değildi. Ne var ki, İngiliz Ornitoloji Vakfının çalışmaları gibi bir çalışma Afrika kuş sayısı üzerinde yapılmamıştı. Mamafih, birçok yıllar boyunca Afrika ve Londra'da,

Denizaşırı Pest Araştırma Merkezinde, çeşitli resmi kuruluşlar, ekonomik yönden önemli birkaç kuş türünün dağılımı ile ilgilenmişti, çünkü bunlar Sahel ve diğer yerlerde hububat zararlıları idiler. Sahel'de bu zararlı kuşların en önemli ikisi Altın Serçe *Passer luteus* ve Kırmızıgagalı Quelea diye bilinen Quelea quelea'dır. Her ikisi de Ploceidae familyasındandır; bu familyaya bütün serçeler ve ispinozlar dahildir. Yine, bu iki kuş türü doğal gıdaları olarak vahşi otların tohumlarını seçerler, fakat buldukları zaman da ekinlere hücum ederler.

Her iki tür kuş da büyük ürün kaybına sebep olduklarından, bulundukları her ülkede bunlarla savaş için kuş kontrol üniteleri kurulmuştur. Batı Afrika'da Altın Serçe daha ziyade kuzey kuşudur ve Sahel'in nemliliğine Quelea'dan daha yatkındır, savanaları (Ekvator kuşağındaki geniş çayırlar) güneye tercih eder. Her iki tür de hep sürü halinde bulunur, yiyeceklere onbinlerce, milyonlarca halinde üşüşür ve yaygın koloniler halinde yuva yaparlar. Değişik yağış şartları altında birinin yerini diğerinin hemen aldığı söylenebilir. Bu her iki kuşun ökolojik ihtiyaçları kesin olarak birbirinin aynı değildir, fakat her iki türün de bulunduğu bir geniş çakışma kuşağı vardır. Sahel'deki kuraklığın kapsamı içinde bu iki tür kuş özellikle ilginçtir, zira son 15 yılda Sahel gittikçe artarak kuraklaşmış ve iki kuş türü arasındaki denge farkına varılacak şekilde değişmiştir.



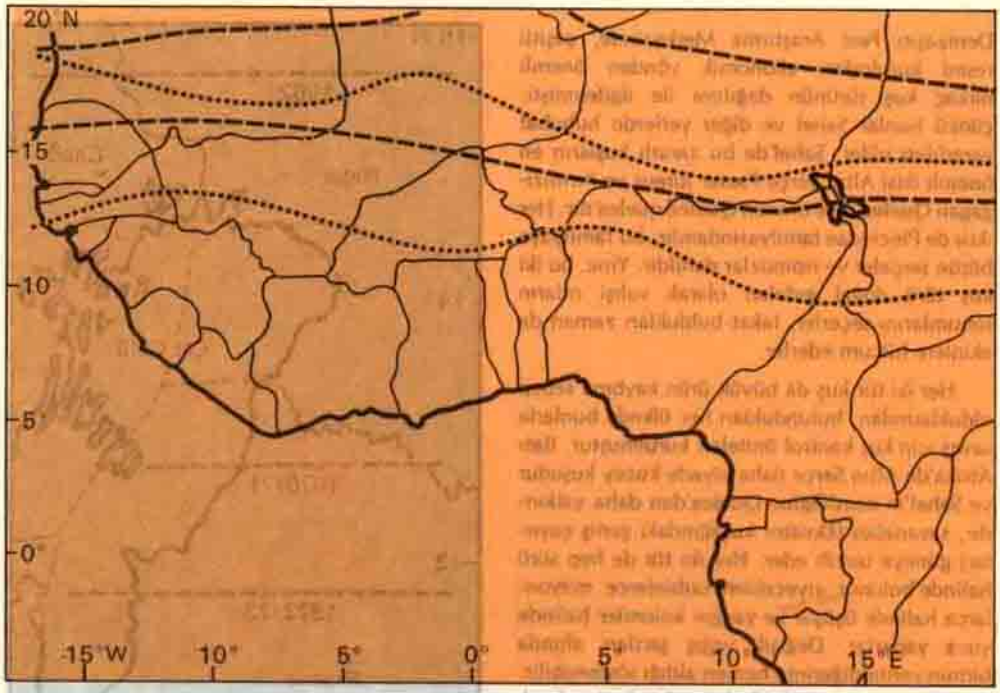
Altın serçe ile (kesik doğrular) kırmızı gagalı Quelea'nın (kesik ince eğri) Sahel kuraklığından önceki dağılımlarının yaklaşık sınırları.

Güneye Sarkan Çöl

1950'lerin sonları ile 1960'ların başlarında bölgenin birkaç yıldan beri ilk defa nemli olduğu zamanlarda Denizaşırı Pest Araştırma Merkezinden Dr. P. Ward, Nijer'de Çat Gölü dolaylarında ve Nijerya'da bu iki kuş türü dağılımının ilk yoklamalarını yaptı. O zamanlar, Kızıl-Gaga Quelea Nijer'de çok iyi yavru çıkarmış, en verimli çoğalma 14°30' gibi Kuzey'de olmuştu. O tarihten beri bu hat, ilerleyen çölün önünde güneye doğru gerilemişti: 1973'de İngiliz Denizaşırı Kalkınma Bakanlığı tarafından Nijeryaya bir heyet gönderilerek Kuzey Nijerya'da 12°50' K.'de bulunan Quelea'ların araştırılması istenmişti, ki bu 150 Km. kadar kayma gösteriyordu. Böylece, 1960 ile 1973 yılları arasındaki üreme sınırı gerilemesinin ortalama hızı yılda takriben 11 Km. idi ve bu hız, yılda 8 Km. güneye kayan Büyük Sahra'nın ortalama hızı ile oldukça benzerlik gösteriyordu.

Kurak mevsimde, kuşlar yumurtlamazken, başıboş uçuşan sürüler daha kuzeye kadar çıkarlar fakat Nijerya'nın Nijer ile sınırı şimdi dağıldıkları en uzak kuzey noktasının bitimini işaretler ve 15 yıl önce olduğu kadar Kuzeye çıkmadıklarını gösterir.

Quelea'nın Nijerya'daki güney sınırı 1973'de, 1960'dakinin aynı yani 9°K. civarında olmuştur. Bu arz derecesinde, şurası muhakkak ki, Sahel'in kuraklığı biraz daha az şiddetteydi. 10°K ile 12°K arasında 15 yıl zarfında yıllık yağış miktarındaki azalma sadece % 5 iken, 12°K ile 14°K arasında % 25, 14° ile 16°K da % 35 ve 16° ile 18°K arasında ise % 45 olmuştu. Quelea sayısını etkileyen tek şey kuzey dağılım alanının daralması değildi; esasında en kuzeydeki arz derecelerinde Quelea için en uygun bölge zaten geniş değildi. Kuşların en çok rahatını kaçıran, halen bulundukları sınırlar içindeki doğal yerleşim yerleri olan otlakların ağır şekilde bozulmasıydı. Bir zamanlar verimli ot tarlaları olup kuşlara bol miktarda tohum sağlayan geniş arazilerde artık sadece birkaç sürüngen bitki bulunuyordu. 1960'da Quelea'ların sayımı ile görevli Kuş Kontrol Ünitesi sadece Çat Gölü civarında bir günde birkaç, bir mevsimde ise yüz veya daha fazla yavru koloniyi kolayca bulabiliyordu. Şimdi



Kırmızı gagalı Quelea'nın Çat gölü yakınında kuraklık yıllarındaki başarılı çoğalmalarının kuzey sınırları (kesik doğrular).

ayni şekilde bir mevsimlik çalışma sonunda sadece yarım düzüne kadar koloniye rastlanmaktadır. O bölgede Quelea sayısı on beş yıl öncekinin onda birinden azdır.

1960'larda Altın Serçe Nijerya'da pek seyrekti. Sadece Nijer ile kuzeyde hudut olan bölgede rastlanıyordu. Şimdi Çat Gölü bölgesinde 12°K'ye kadar inmekteler ve 11°30'da görülmekteler. Halen bulundukları en kuzey sınır bilinmemekte fakat, önceki enlemden oldukça güneyde olması gerekmektedir. Nijerya'da henüz hiçbir yavru kolonisine rastlanmamıştır, fakat 1973'de, yumurtalıkları gelişmekte olan yumurtalar ile dolu dişi kuşlar yavrulama mevsimi esnasında Nijer-Nijerya sınırının oldukça Güneyinde bulunmuştur. Bu kuşlar muhtemelen yavrulamadan önce kuzeye dönmüşlerdir; fakat yılın o mevsiminde yani kuraklık başlamadan önce o kadar güneyde bulunmaları yavruların sonuçta Nijerya'da çıktığı anlamına gelebilir.

Biri Giderse Diğeri Gelir

Quelea'lar ile Altın Serçeler arasındaki ökolojik dengedeki bu değiş tokuşun sonuçları belki de çok geniştir. Son yıllarda Batı Afrika'da Quelea'ların azalması ferahlık yarattı ve ilkin yoğun savaş çalışmaları nihayet etkisini gösterdi denildi. Fakat, kuş miktarındaki azalma hiçbir kontrolun yapılmadığı yerlerde de oldu ve Avrupa'da bu işlerle uğraşanların Ötlegen kuşlarında olduğu gibi dikkatlerini çektiği üzere, zararlı olmayan ve dolayısiyle kontrol altında tutulmayan diğer birçok tür de azalmağa başladı. Böylece, insan eli ile olmadan ziyade kuraklık nedeni ile olan Quelea'nın azalmasından duyulan ferahlık boşa çıktı, zira zararlı bir kuş türünün kaybının diğerinin ortaya çıkması demek olduğu idrak edildi.

Kurak bir çevreye Quelea'dan daha iyi uyum yaptığı için Altın Serçe az yağış alan Sahel'de yetişen tek ürün olan Akdarı'nın şimdiye kadar baş zararlısı olarak biliniyordu. Kuraklık sınırı şimdi, yerel alışkanlık olarak Süpürge Darısının yetiştirildiği Güneye doğru kaymıştır ki Güneyde, yağış-isteyen Süpürgedarısı cinsi ile birlikte, Çat Gölü dolaylarına özgü Mazakwa da yetişmektedir. Bu başlıbaşına bir sorun olmayabilirdi, çünkü kuşlar küçük, geniş çapta tohum taşıma olanakları yoktu, fakat kuraklık, orada artık süpürgedarısı ve mazekwa yetişmesine olanak bırakmadığından çiftçilerin çoğu ister istemez tek ürün olan Akdarıya bağlanacak demekti. Çat Gölü civarında ise göl suyu pirinç ürünü yetiştirilmesi için kullanılınca bölgede hâlâ bulunan ve zarar

verebilecek olan Quelea'lara şimdi Altın Serçeler de eklendi.

Altın Serçeyi özellikle üreme mevsiminde kontrol altına almak Quelea'lara kıyasla daha güç olmuştu. Quelea'lar çok kalabalık koloniler halinde yuva yaparlar, aynı çalılıkta belki 300 veya daha fazla yuva bulunabilir. Halbuki Altın Serçe bir ağaçta nadiren iki veya üç yuva kurar, yuvaların bulunduğu ağaçlar en az birkaç kilometre kare uzaklıkta dağılmış olabilir, böylece yuvaların imhaları güçleşir.

Kuraklığın ciddiyetinin henüz gereğince idrak edildiği kanısında değiliz, süregelen bu kuraklığın daha ne kadar uzayacağını bilmiyoruz. Bazı meteoroloji uzmanları bunun daha birkaç yıl sürebileceği tahmininde bulunuyorlar. Altın Serçe sayısı, Quelea sayısının önceki durumu kadar yoğun değil; neden oldukları zarar da daha az. Eğer kuraklık yerleşirse, eğer iklimsel şartlar tersine dönerse, o zaman Quelea'nın milyonlarca sayıdaki populasyonu kaybettiği ülkesini yeniden ele geçirecek ve Altın Serçe yine kuzeye yönelecektir.

Sahel'in yozlaşması, korkunç derecedeki sürü ve ekilebilir arazi kaybı gayet açık şekilde açıklanmıştır. Fakat asıl, Ötleğenkuşu, Altın Serçe, Kızıl-Gaga Quelea'nın durumlarıdır ki şimdilik yukardakilere nazaran daha hafif gözüken fakat uzun vadede, bunların hemen hemen aynı önemde tekrarlanacağı fikrini pekiştiren ökolojik değişiklikleri gün ışığına çıkardı.

SPECTRUM'dan
Çeviren: Ruhsar KANSU

BİLİMİN NESNELLİK SORUNU VE DİL

Dr. Yalçın İZBUL
Hacettepe Üniversitesi
Sosyal Antropoloji Bölümü

Kültür Antropologları, insan kişiliğinden söz ederlerken, sık sık dil-kültür sistemlerinin belirleyici etkisine değinirler. Çağdaş bilim, genellikle, bilginin sonradan kazanıldığı görüşündedir. Düşünce, dil ve kültür şartlanmaları sonucu oluşmaktadır. Kişi, kullandığı dil sistemleri vasıtasıyla, hem içinde doğup yaşadığı kültürün kapsamını öğrenmekte, hem de belirli bir dünya görüşü kazanmaktadır.

Hemen belirtelim ki, dil-kültür determinizminin tersi bir görüş de taraftar bulabilmektedir. Geçen yıl, Washington'da yapılan Amerikan Antropoloji Kurumu yıllık kongresinde, Sosyo-Biyoloji kuramcılarının ortaya attıkları bir hipotez büyük tartışmalara yol açtı. Sosyo-Biyoloji, adı son zamanlarda duyulmağa başlanan yeni bir bilim dalı. Söz konusu tartışmalar, türlerde sosyal davranışların biyolojik temeli konusunda yoğunlaştı. Sosyo-Biyolog, insan davranışlarının hiç olmazsa bir bölümünün genetik bir şartlanma sonucu ortaya çıktığını savunuyorlar. Bu öneri, çeşitli çevrelerin kızgın tepkisini üzerine çekmektedir. Evrimciler tarafından genlerimizin bize verdikleriyle sınırlı olduğumuzu savunan muhafazakâr bir görüş, feministler tarafından erkek üstünlüğünü savunan bir düşünce, ırkçılığa karşı olanlar tarafından ise ırkçı bir yönelim olarak değerlendiriliyor ve eleştiriliyor. Buna karşılık, Sosyo-Biyologlar, modern genetik biliminden yararlanarak, Darwin'in evrim kuramında açık kalan bazı önemli soruları cevaplayabildiklerini öne sürüyorlar.

Kültür Antropolojisi açısından, bu tartışma oldukça ilgi çekici. Kültürel davranışların bir bölümü genetik şartlanma ile açıklanabilirse, bir takım kültürel öğelerin biyolojik evrenselliğinden söz edilebilecek, kültürel görelik (izafiyet) kuramı gözden düşecek, belirli kültür aşamalarını ırksal sebeplerle açıklamak gibi bugünkü Kültür Antropolojisi yaklaşımına son derece ters düşen sonuçlara varılabilecektir.

Dil - Kültür sisteminin kazanılması sorununun önemli bir epistemolojik (bilgi kuramiyle ilgili) sorun olduğu ortadadır. Bu konu, Ludwig von Bertalanffy'nin *Genel Sistem Kuramı* (1968) adlı kitabının son bölümünü oluşturmakta ve en önemli mesajını getirmektedir. Bertalanffy, şu önemli soruya cevap aramaktadır:

... Düşünce kategorilerimiz ne ölçüde biyolojik, ne ölçüde kültürel etkenler tarafından biçimlendirilmektedir? (1).

Kendisinin de belirttiği üzere, bu soruya aranan cevap, dilbilimi sınırlarını aşmakta, bilgi sorununun temeline inmektedir.

Aynı konuda, çağımızın gözde kuramcılarından Benjamin Lee Whorf'un ileri sürmüş olduğu ünlü hipotez, temelde izafiyetçi bir görüştür. Whorf'a göre, insanların içinde yaşadıkları dil-kültür sisteminden kazandıkları ifade kalıpları

dışında, ortak bir temel düşünce ve mantık yapısına sahip oldukları inancı yanlıştır. Bireylerin bu dünyayı nasıl algıladıklarını, onun hakkında neler düşündüklerini, dil-kültür sistemleri belirlemektedir. Dünya üzerinde mevcut bulunan dil-kültür sistemleri ise büyük farklılıklar göstermekte olduklarından, insanlar ve guruplar arasında düşünme, algılama ve temel dünya görüşü bakımlarından da aynı ölçüde farklılıklar bulunması tabiidir. Whorf şöyle diyor:

... Fiziksel olgu ve olaylar, dil bakımından artyetişimleri benzer olmayan gözlemci kişiler tarafından, farklı şekillerde algılanırlar. ... Olayların akışını, anadilimizin belirlediği biçimde ve içinde yaşadığımız toplumdan dil yoluyla kazanmış olduğumuz kavramlar çerçevesinde kesip biçerek, organize bir düzeyde görüyoruz (2).

Klasik görüşe göre, algılama kategorileri, bütün rasyonel varlıklar için, gözlemcinin kişiliği söz konusu olmaksızın, mutlak ve değişmezdir. Kant'ın düşüncesini, temsilcisi ve doruk noktası olarak alabileceğimiz bu görüşe göre, madde, mekân ve zaman gibi algılamalar ile nedensellik gibi akıl kategorileri, evrensellik niteliği taşırlar. Bu kategorileri kullanan ve konu edinen *bilim* de aynı evrensellik niteliğini paylaşır. Öklit'e göre mekân, Newton'a göre zaman, ve nedensellik gibi, bu önsel, *a priori* kategorileri kullanan klasik fizikmekanik bilimi, mutlak bir bilgi sistemidir. Bilginin, olay, olgu ya da gözlemciye göre değişmeyeceği sayıltısına dayanmaktadır.

Çağdaş bilimin getirdiği en önemli önerilerden birisi, bu mutlak dünya görüşüne karşı ileri sürdüğü izafiyetçi görüştür. Öklit geometrisi, mümkün geometri sistemlerinden sadece birisidir, ve bu sistemlerden her birisi kendi içinde mantıklı, tutarlı ve geçerli bir sistematiği oluşturmaktadır. Öklit'e göre mekân ve Newton'a göre zaman ölçütleriyle yapılan bilim, ancak orta boyutlar dünyasında ortalama değerlerle geçerli olabilmektedir. Uzaysal boyutlarda veya atomlar dünyasında yetersiz kalmakta, yerlerini çok boyutlu mekân ve kuantum fiziği gibi daha elverişli bilimsel çalışma sistemlerine bırakmaktadırlar. İzafiyet kuramına göre zaman kavramı, dört boyutlu bir sürekliliğin bir koordinatı olarak düşünülmektedir. Klasik fiziğin en temel kavramı olan katı madde sayıltısı, atom fiziği düzeyinde çürütülmekte, maddenin enerji merkezcikleri ile aralarındaki muazzam boşluklardan oluştuğu gösterilmektedir. Einstein kuramı çerçevesinde, madde ve enerji antitezi, birbirlerine dönüşebilen iki bilinmez olarak kavramlaştırılmaktadır. Klasik fiziğin kesin deterministik dünya görüşü, kuantum fiziğine göre bir endeterminizm görüşüne dönüşmekte, doğa yasalarının kesin değil, istatiksel bir nitelik ve geçerliğe sahip oldukları sonucuna varılmaktadır. Klasik, mutlakçı dünya görüşünden acaba geriye ne kalmıştır?

Algıladığımız mekân, Öklit geometrisinin karakteristik biçimlerinden oluşan bir mekân değil, perspektif bir mekân; algıladığımız zaman ise, Newton mekaniğinde kullanılan zaman birimlerinin çok dışında izafî bir boyuttur: meselâ, mutlu anlarımızda uçmakta, sıkıntılı anlarımızda ise geçmek bilmemektedir. Neyi, nasıl algıladığımız, en basit bir belirlemeyle, gözlemciye ve bakış açısına göre değişmektedir (3).

Öyle görülüyor ki, bireylerin ya da grupların çevrelerini, yorumlamak bir yana, algılamalarındaki farklılıklar bile kültürel bir şartlanmanın sonucu olmaktadır. Bu kültürel etkenin karakteristik ortamı ise kullanılan dil sistemleridir. Dil, bir toplumun kültür birikiminin saklandığı ortak hazne, bu birikimin nesilden nesile aktarıldığı temel ortamdır. Dili meydana getiren bildirişim sistemlerinin toplam muhtevası kültürel muhtevayı, bu sistemlerin yapısal özellikleri ise o kültürün kendisine özgü dünya görüşünü biçimlendirmekte, belirlemektedir. Kısacası, dil ile düşünce arasında hem muhteva hem sistem bakımından tam bir organik ilişki vardır.

Bu ilişkiyi bir örnekle belirtmek gerekirse, bizim için açık ve kesin olan zaman kavramının, meselâ, bir Amerikan Kızılderili dili olan Hopi dilinde ayırt edilmediği gerçeğine değinelim. Türkçemizin en belirgin özelliklerinden birisi, geçmiş zaman, şimdiki zaman ve gelecek zaman ayrımıyla belirlenmiş bir takım zaman kiplerine sahip olmasıdır. Hint - Avrupa ailesinden olan dillerde de durum aynıdır. Bu dillerin bu niteliği, dil ve kültür arasındaki organik ilişki sonucu, kullanıldıkları kültürlerde zaman ve zaman akışı ile ilgili kavramların vurgulanmasına yol açmaktadır. Tarih bilinci, takvim bilinci, günce tutmak gibi.

Halbuki, Hopi dili, geçmiş zaman, şimdiki zaman veya gelecek zaman gibi herhangi bir ayrım gözetmemektedir. Daha açıkçası, Hopi dilinde zaman kipleri mevcut değildir. Bunun yerine, bir bildirimin geçerlik derecesini belirleyen kipler öncelik almaktadır. "Koşmuştu", "koştu", "koşuyor" arasında bir anlam farkı gözetmeyen Hopiler, hepsini "wari" ("koşmak var") kelimesi ile ifade ediyorlar. "Koşacak", "koşmalı", "koşabilir" gibi ifadeler ise, "warinki" ("sanırım koşmak var") kelimesi ile karşılanıyor. Bizdeki geniş zaman karşılığı genellemeyi, Hopiler "warinkngwe" ("koşmak vardır") keli-

mesi ile belirtiyorlar (4). Kısacası, bizim alıştığımız zaman ayrımı yerine, Hopiler eylemler ve olaylarla ilgili olarak sadece "duyularla saptanabilen" veya "akli" olanlar arasındaki farkı belirtmekle yetiniyorlar. Hopi kültür ve düşüncesinin mantık çerçevesini bizim anlayabilmemiz son derece güçtür. Çünkü, bizim düşünce sistemimiz ve dünya görüşümüz kendi değişik dil-kültür sistemimiz içinde yoğrulmakta, biçimlenmektedir. Nitekim, Hopi dilinin özellikleri ile ilgili olarak, Whorf da şu soruyu soruyor ve cevabını veriyor:

Bu sisteme göre biçimlendirilen, yani denklemlerinde "zaman" kavramı bulunmayan bir fizik bilimi nasıl işleyebilir? Görebildiğim kadarıyla, mükemmel bir şekilde. Ancak, değişik bir dünya görüşü ve belki de değişik bir matematik sistemi gerektirecektir (5). ... Newton sistemine göre düşündüğümüz mekân, zaman ve madde kavramları, evrensel zorunluluğu olan bir algılamanın sonucu değillerdir. Bunları, kültür ve dilden kazanıyoruz (6).

Labarre'da şu ilgi çekici gözlemde bulunuyor:

Hopili, Çinli ya da Eskimo bir Einstein'in, kendi dil alışkanlıkları nedeniyle, dış dünyayı algılamakta kullanmak için, birbirlerinden tamamı ile farklı matematik sistemler ortaya koyacakları muhakkaktır (7).

Çağdaş bilim adamı, ister sosyal ister fen dallarında olsun, artık kesin ve değişmez yasalardan söz etmemeği öğrenmiştir. Bunların yerini, daha geçerlileri ortaya konuluncaya kadar, belirli istatiksel oranlarla geçerli olacakları peşinen kabul edilen *kuram*lar almıştır. İnsanlığın düşünce tarihine şimdiye kadar, "doğrusunu ben düşünüyorum, başkası yanlıştır" diyen mutlakçı zihniyet yeterince hakim oldu. Sahip oldukları bilgi ve düşünce sistemlerinin neden ve nasıllarını bilinçli bir biçimde irdeleyebilecek kuşakların yetişmesinin, insanlığın geleceği açısından, tek umudumuz olduğuna inanıyorum.

(1) Bertalanffy (1968), s. 239.
(2) B. L. Whorf (1952), s. 21.
(3) B. Güvenç, *Sosyo/Kültürel Değişme* (1976) adlı eserinde, zaman ve mekân kavramlarının göreliliği ile ilgili çağdaş düşünceyi özetlemektedir, s. 49 - 62.
(4) Labarre (1954), s. 197.
(5) B. L. Whorf (1952), s. 7.
(6) B. L. Whorf (1952), s. 40.
(7) W. Labarre (1954), s. 301.

ALINTILAR:

Ludwig Von BERTALANFFY, *General System Theory*, Harmondsworth, 1971 (1968).
Bozkurt GÜVENÇ, *Sosyal/Kültürel Değişme*, H. Ü. Nüfus Etüdleri Enstitüsü Yayını, 1976.
Weston LABARRE, *The Human Animal*, Chicago, University of Chicago Press, 1954.
Benjamin Lee WHORF, *Collected Papers on Metalinguistics*, Washington, Foreign Service Institute, 1952.

EĞİTİCİ SÖZLER

- ***Eğitim insanlara sadece bilmedikleri şeyleri öğretmek değildir, o onlara davranmadıkları şekilde davranmalarını öğretmektir.***

  John RUSKIN

- ***Arz ve talebi öğrenebilse, bir maymun bile iyi bir ekonomist olabilirdi.***

  Ünlü Bir İktisat Kitabından

- ***Orta yaşın zihinsel sorunlarından bazıları belki de aslında insanların içinde gençliklerini yitirmelerinden dolayı üzüldükleri o acıklı sürecin açıkça ifadesinden ileri gelmektedir. Genellikle süreç kendini inkârla başlar... Örneğin görünüşe olan ilginin artması; muhtemel ikinci kademe öfkedir, birey orta yaşa yaklaştığının farkına varıp da dünyayı ateşe vermediğine üzülmeğe başladığı zaman onu da anlamaya başlar. Üçüncü kademe çöküntü ve dermansızlıktır; birden bire hayatın hiç bir hedefi kalmaz —kişi heyecanını, coşkusunu yitirir— makinenin istimi kalmamış gibidir. Her şeyi kabul, son kademedir, orta yaşlı kişi kendisiyle barış yapar ve ideal bakımdan buna hayatta olumlu bir boyut olarak bakmağa başlar.***

  Wallace DANTON

MATEMATİK SÜRPRİZLER: 1976

Nauka-i Jizn dergisinin okuyucuları arasında açmış olduğu bir yarışmanın sonuçlarını veriyoruz. Bu yarışmada okuyucuların sonucu 1976 olan matematik işlemler bulması istenmişti.

Aynı sayıyı mümkün olduğu kadar az tekrar ederek ve artı, eksi, çarpma, karekök ve faktoriyal (bu son işaret nida işareti gibi olup 1'den o sayıya kadar olan sayıların çarpılacağını gösterir) işaretleri kullanarak 1976 elde edilmesi:

$$1976 = (1+1)^{11} - (11+1)\cdot(1+1+1)!$$

$$1976 = (22^2 \cdot 2 + 22 - 2)\cdot 2$$

$$1976 = [(3!\cdot 3)^3 - 3] : 3 + 33$$

$$1976 = \sqrt{\sqrt{(4!-4)^4}} : 4 - 4!$$

$$1976 = (5\cdot 55 + 5!)\cdot 5 + 5 : 5$$

$$1976 = 6\sqrt{6^6} + 6! - (6! + 6!) : (6\cdot 6)$$

$$1976 = (7+7:7)\cdot[7! : (7+7+7) + 7]$$

$$1976 = (\sqrt{\sqrt{(8+8)^8}} - 8)\cdot 8 - 8$$

$$1976 = [9! : (9+9:9) - ((\sqrt{9})!)!] : (9+9)$$

N. Rubl'un denklemi özellikle hoş. 1976'yı altıya bölerseniz 329,3333... çıkar, 396'dan (66.6) 66,6666... çıkarırsanız yine bu sayıyı elde edersiniz. Aşağıdaki formülde parantez içindeki altı (6) altı sayısının sonsuza kadar yazılacağını belirtmiş oluyor, böylece sonsuz kere 6 yazmakla 1976 elde ediliyor:

$$1976 = 6\,[66\cdot 6 - 66{,}(6)]$$

F. Alferov'un aynı sayıyı tekrarlayarak 1976 bulma denklemi de güzel, bu denklem tam olarak yalnız A = 1 ve A = 2 için çözülüyor:

$$1976 = \frac{AAAA - AAA - AA - A}{A} \cdot \frac{A+A}{A}$$

$$1976 = (1111 - 111 - 11 - 1)\cdot(1+1)$$

$$1976 = 2222 - 222 - 22 - 2$$

Birden dokuza kadar olan sayıları aşağıda gösterildiği gibi sıraya dizerek 1976 elde edilmesi:

$$1\,2\,3\,4\,5\,6\,7\,8\,9$$
$$9\,8\,7\,6\,5\,4\,3\,2\,1$$
$$1\,2\,3\,4\,5\,6\,7\,8\,9\,8\,7\,6\,5\,4\,3\,2\,1$$
$$9\,8\,7\,6\,5\,4\,3\,2\,1\,2\,3\,4\,5\,6\,7\,8\,9,$$

$$1976 = 9+8\cdot 7+654+32\cdot 1\cdot 23+456+7\cdot 8+9$$

$$1976 = 98+76+5^4-(\sqrt[3]{2-1+2})^3+4^5+67+89$$

$$1976 = 987+654+3^2+1-2^3-456+789$$

$$1976 = \sqrt{9}! + 876 + 543 + 212 - 345 + 678 + \sqrt{9}!$$

$$1976 = 1+2\cdot 3+4^5+678+9+876-5^4+3\cdot 2+1$$

$$1976 = 1+234+567-\sqrt{8\cdot 9\cdot 8}+765+432+1$$

$$1976 = 12+34+567+8\cdot 9\cdot 8+765+43-21$$

1) $1976 = 12^3 + 4\cdot 56 + 7 + 8 + 9$

2) $1976 = 1+2+34\cdot 56+78-9$

3) $1976 = 1\cdot 2+345\cdot 6-7-89$

4) $1976 = 9876 : 5 + 4 : (3+2)\cdot 1$

5) $1976 = 98 : 7 + 654\cdot 3\,(2-1)$

6) $1976 = (9876+4) : (3+2)\cdot 1$

7) $1976 = 1-234+567+898+765-4\cdot(3+2)-1$

8) $1976 = -123\cdot 4+56789\cdot(8-7)^6-54321$

9) $1976 = 12345-678-9876+5!+4^3+2-1$

10) $1976 = -12\cdot 34+56789-8-76-54321$

11) $1976 = 9-8-7-6!-54321+234+56789$

12) $1976 = (987-65-4!) : 3! + 21234 - 56\cdot 78) : 9$

F. Stepanof'un ilginç problemleri var, bunlardan 3 ve 6'nın cevapları verilmiştir, diğerleri ilerde yayınlanacaktır, bu arada isteyen okurlarımız bu problemleri kendileri çözmeye çalışabilir:

1. 1976 ile kalansız bölünen en küçük sayıyı bulunuz, fakat bu öyle bir sayı olsun ki birkaç sayısının (veya sayı grubunun) yeri değiştirilince yine 1976 ile kalansız bölünsün.

2. 1976 ile başlayan ve 1'den 9'a kadar bütün sayılarla kalansız bölünen en küçük sayıyı bulunuz.
3. Sıfırdan dokuza kadar bütün sayıların birer defa kullanıldığı öyle bir denklem kurunuz ki bu denklemin bir tarafı 1976 olsun:
$1976 = (4! - 3! - 0!) \cdot 5! - 8^2$
4. Karesi 1976 ile başlayan en küçük sayıyı bulunuz.
5. Noktalar yerine uygun sayıları koyarak şu iki denklemi çözünüz:

a) $\sqrt[4]{1\cdots 976} = X$

b) $\sqrt[5]{\cdot 1\cdots\cdots 976} = Y$

6. Sonucu sırasıyla 1, 9, 7, 6 ihtiva eden bir sayı toplama piramidi kurunuz:

$$
\begin{array}{r}
1 \\
61 \\
661 \\
6661 \\
56661 \\
556661 \\
2556661 \\
42556661 \\
342556661 \\
\hline
1^1+9^9+7^7+6^6
\end{array}
$$

Şimdi bir diğer probleme geliyoruz, burada istenen sırasını bozmadan 1, 9, 7 ve 6 sayılarını ve yukarda verdiğimiz matematik işaretleri kullanarak 1'den başlayarak sırasıyla mümkün bütün sayıları elde etmektir. 1'den 100'e kadar olan sayılar arasında 53, 87, 88, 89, 93, 94, 98 ve 99 için bu problemin çözümü bulunamamıştır, çözümlerin ilk beşini sunuyoruz:

$1 = 1^{976} = (1+9)! : (7! \cdot 6!) = -1 + \sqrt{9} - 7 + 6$

$2 = 1^9 + 7 - 6 = \sqrt{-1 \cdot 9 + 7 + 6} = (-1+9)! : 7! - 6$

$3 = -1 - 9 + 7 + 6 = 1 \cdot \sqrt{9} \cdot (7-6) = 1 + \sqrt{9} - 7 + 6$

$4 = 1 \cdot \sqrt{9} + 7 - 6 = -1 \cdot 9 + 7 + 6 = \sqrt{1 \cdot \sqrt{9} + 7 + 6}$

$5 = 1 + \sqrt{9} + 7 - 6 = 1 - 9 + 7 + 6 = -1 + [-(\sqrt{9}!)! + 7!] : 6!$

N. Nesterenko'nun dört buluşuna da bundan öncekiler gibi hayran kalmamak mümkün değil:

$$34 + 26 + 12 = 36 + 22 + 14$$
$$34 + 24 + 12 + 10 = 36 + 18 + 16 + 10$$

$$34^2 + 26^2 + 12^2 = 1976 = 36^2 + 22^2 + 14^2$$
$$34^2 + 24^2 + 12^2 + 10^2 = 1976 = 36^2 + 18^2 + 16^2 + 10^2$$

$$y(x) = 2x - 1976$$
$$z(x) = 2x^2 - 2\,605\,026$$

$$y(1) + y(2) + y(3) + \ldots + y(1976) = 1976$$
$$z(1) + z(2) + z(3) + \ldots + z(1976) = 1976$$

Toplamı yanyana üç 1976 veren sayı üçgeni (daima en soldaki sayılar atılarak en alt satırdaki 8'e kadar gelindiği görülüyor):

$$
\begin{array}{r}
1456432445888 \\
456432445888 \\
56432445888 \\
\cdots\cdots\cdots \\
588 \\
88 \\
8 \\
\hline
1976\,1976\,1976
\end{array}
$$

2'den 18'e kadar olan çift sayılarla yaratılan bir matrisin determinant'ı 1976 çıkıyor (matris cebiri için bu sayıdaki yazıya bakın):

$$1976 = \begin{vmatrix} 4 & 14 & 12 \\ 10 & 6 & 18 \\ 8 & 16 & 2 \end{vmatrix}$$

NAUKA-I JIZN'den
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

- *Müzik her türlü hikmet ve felsefeden daha üstün vahiydir. Benim müziğimin mânasına kim varırsa o, öteki insanların sürüklendiği zavallılık ve sefaletten arınacaktır.*

BEETHOVEN

- *Dünyada en kuvvetli adam en çok yalnız durandır.*
Bir insana ilk işi nedir? Cevap açık: Kendisi olmak.

Henrik IBSEN

MATRİS CEBİRİ

Bilimi ileri götüren şeylerin başında AMOR INTELLECTUALIS gelmektedir. Spinoza'nın amor intellectualis'i bir gerçeği öğrenmekten mutluluk duyulması anlamına gelir. Özellikle matematikte bir problemi anlamanın ve çözmenin insana maddî şeylerin veremeyeceği bir zevk verdiği mutlaktır. Bu bakımdan Bilim - Teknik'de okurlarımıza zaman zaman matematiği kolaylaştırarak anlatmak istiyoruz. Matris cebir çok zevkli bir konudur ve pek zor da değildir. Burada detaylara girmeden matris'in ne olduğunu ve çok bilinmeyenli denklemlerin matris yolu ile nasıl çözülebileceğini göreceğiz.

Tarif 1. Bir dikdörtgen yapacak şekilde sıralanmış sayıların hepsi birden bir matris meydana getirir. Aşağıda bir matris görülüyor:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 8 & 12 & 9 \\ 3 & 5 & 0 & 1 \\ 2 & 4 & 17 & 6 \end{bmatrix}$$

Bir matris'de yatay dizilmiş sayılara SIRA, dikey dizilmiş olanlara KOLON adı verilir. (1, 8, 12, 9 birinci sırayı, 3, 5, 0, 1 ikinci sırayı ... 1, 3, 2 birinci kolonu, 8, 5, 4 ikinci kolonu ... oluşturur). Sıra sayısı ile kolon sayısı aynı olan matrislere KARE MATRİS denir:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 13 & 8 \end{bmatrix}$$

Tarif 2. Her matris'in DETERMİNANT denen sayısal bir değeri vardır. Determinant şöyle bulunur: (matris A, determinant D ile veya |A| ile gösterilir)

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \quad D = ad - bc$$

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

$$|A| = a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{21} \begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{31} \begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{22} & a_{23} \end{vmatrix}$$

Yukarki formül şöyle hatırlanabilir: sol üst köşeye a_{11} yazdıktan sonra a sağa doğru birer, aşağı doğru onar atlanarak numaralandırılır: birinci sıra: 11, 12, 13, birinci kolon 11, 21, 31 ... Formül yazılırken sırasıyla a_{11}, a_{21}, a_{31} alınmış ve her keresinde alınan a'nın içinde bulunduğu sıra ve kolon yok farzedilerek kalan dört a iki çizgi arasına yazılmıştır. Örneğin 21 alınınca aynı sırada bulunan 22 ve 23, aynı kolonda bulunan 11 ve 31 yok sayılmış, geri kalan 12, 13, 32, 33 iki çizgi arasına yazılmıştır. Formüldeki tek eksi ortadadır.

Yukarki iki formülü uygulayarak D'yi hesaplayalım:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 9 \end{bmatrix} \quad D = 1 \times 9 - 2 \times 4 = 1$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 4 & 5 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$|A| = 1 \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} - 2 \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} + 0 \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$= 1 \times (4 \times 0 - 1 \times 5) - 2 \times (3 \times 0 - 1 \times 0) + 0 \times (3 \times 5 - 4 \times 0) = -5$$

Üç bilinmeyenli denklemin matris ile çözülmesi:

$$x + y + z = 6$$
$$3x + 2y = 7$$
$$4x + z = 7$$

Önce, x, y ve z'nin katsayılarını sırayla alarak matris'i yazalım:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 0 \\ 4 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad |A| = 2 - 3 - 8 = -9$$

Bundan sonra eşitin sağındaki sayılardan oluşan 7 kolonu x için 1., y için 2. ve z için 3. kolon olarak matrise girecek ve her keresinde bulunan değerler Determinant'a bölünerek x, y, z bulunacaktır.

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 1 & 1 \\ 7 & 2 & 0 \\ 7 & 0 & 1 \end{bmatrix} = -9 \quad x = -9/-9 = 1$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 6 & 1 \\ 3 & 7 & 0 \\ 4 & 7 & 1 \end{bmatrix} = -18 \quad y = -18/-9 = 2$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 6 \\ 3 & 2 & 7 \\ 4 & 0 & 7 \end{bmatrix} = -27 \quad z = -27/-9 = 3$$

Sonuç: x = 1 y = 2 z = 3

Matris hesaplarını hızlandıran bir kolaylığı da hatırlatalım. Bir kolonun (satırın) n katı bir diğer kolona (sıraya) eklenirse D'nin değeri değişmez. Bundan yararlanıp matris'in birçok terimi 0 haline getirilir, bu da hesabı çok kolaylaştırır. Örnek:

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

2. kolonu —2 ile çarpıp 1. kolona ekleyelim:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \quad D = -2$$

Gelecek sayıda matris cebir hakkında daha geniş bilgi vereceğiz.

KAYNAKLAR:

(1) Modern Yüksek Matematik, Sedat Akalın, 1973, İzmir.

(2) Differential and Integral Calculus, N. Piskunov, 1974 Moskova.

Dr. Selçuk ALSAN

TÜRKÇE'DE HECE YAPISI

Özgür SAVAŞÇI

Tarihsel diğer adıyle diyakronik dilbilim, dillerin *nasıl* ve *neden* değiştiklerini inceler. Senkronik dilbilim (1) ise dilin yapısı ve işlevi hakkında genel bir kuram vermeğe çalışır. Dilbilimin bu iki dalından senkronik dilbilim tarihsel dilbilimden önce gelir. Senkronik dilbilim tarihsel dilbilimin ön-koşuludur. (Prof. Theo Vennemann, Tarihsel Dilbilim, Münih Üniversitesi Yaz Dönemi Dersleri, 20.5.1976).

Dil bir dizge, hem de karmaşık yapılı bir dizgedir. Bu dizgenin kendine özgü işleyiş kuralları vardır. Dil, aynı zamanda devingen bir dizge olduğu için sürekli değişir. Dildeki bu değişmelerin nedenlerini, dizge olarak dilin işleyiş kurallarını ortaya çıkartabildiğimiz sürece gösterebiliriz.

Her dilin olduğu gibi Türk dilinin ne kendine özgü ilkeleri (prensipleri) vardır. Örneğin Türkçe'de *b, d, g* ünsüzleri sözcük sonunda ötümsüzleşirler, yani *p, t, k* olurlar. Başka bir örnek: Türkçe'de sözcük başında iki ünsüz birden bulunmaz. Dilimize yabancı dillerden girmiş böylesi sözcüklerin ya en başına, ya da bu iki ünsüzün arasına bir ünlü gelir. (*Slav* sözcüğünün *İslav* olması, *prensip* sözcüğünün "pirensip" okunması).

Örnekler daha da çoğaltılabilir, biz bu yazımızla Türkçe'nin dizgesel özelliklerini sıralamayı değil, dilimizdeki değişmelere neden gösterebilmek, onları anlayabilmek için hece yapısını incelemeyi amaçlıyoruz. Bu arada bütün dünya dilleri için geçerli olan hece yapısına ilişkin bazı ortak özelliklere de değinmek istiyoruz.

Terim olarak *hece* (syllable, Silbe) için verilen tanımlar aşağı yukarı aynıdır. Bir soluk itişiyle çıkan tek ya da birleşik sese hece adını veriyoruz (2). Herhangi tek bir sesin ya da ses birliğinin hece olabilmesi için o tek bir sesin *mutlaka* bir ünlü olması ya da o ses birliğinde bir ünlünün bulunması gerekir. Bir hece yerine göre sesbirim (fonem), biçimbirim (morfem), sözcük, yerine göre de tümce bile olabilir. Bunlara sırasıyla şunları örnek gösterebiliriz: a (sesbirim), *ben*de (biçimbirim), *sen* (sözcük, aynı zamanda bir soruya verilen yanıt olarak tek başına bulunabilirse tümce).

Hece Türleri

Dilimizde 6 türlü hece vardır (bkz. Gencan: S.: 36). *a, bu, ak, taş, üst, Türk* gibi. Heceler ünlüyle bitip bitmemelerine göre *açık* ya da *kapalı* hece olarak adlandırılırlar. Biz hecelerin ünlüden oluşan kısımlarına HECE GÖVDESİ adını veriyor ve bunları yapısal olarak şöyle inceliyoruz:

	Hece Gövdesi	*Hece Başı*	*Hece Sonu*
1.	∅	a	∅
2.	b	u	∅
3.	∅	a	k
4.	t	a	ş
5.	∅	ü	st
6.	T	ü	rk

Geleneksel tanıma göre 1 ve 2 numaralı heceler açık, diğer dördü ise kapalıdır. Ancak

açık ve kapalı olarak 6 çeşit heceyi iki kümeye ayırmak, dilin yapısı ve işlevine dair genel bir kuram vermeğe çalışan çağdaş dilbilimin hiç bir işine yaramaz. Günümüz dilbilimi için bu altı hecenin her biri ayrı ayrı yapılara sahiptir. İşte bu yazımızın amacı, Türk dilinde var olan 6 değişik hece yapısını incelemektir.

Bundan sonra heceleri gösterirken formel bir dil kullanacak, ünsüzleri (consonants, Konsonanten) C ile, ünlüleri de (vowels, Vokale) V ile simgeleyeceğiz. Hecenin başında ya da sonunda kullanılan ∅ işareti ise orada herhangi bir ünsüzün bulunmadığını göstermektedir. (Dilbilimde ∅ işaretinin diğer adı da *sıfır morfemi*dir). Çizelgemizdeki heceleri formel olarak şöyle gösteriyoruz:

1.	∅	V	∅
2.	C	V	∅
3.	∅	V	∅
4.	C	V	C
5.	∅	V	CC
6.	C	V	CC

Bu örneklerden gözlemlediğimiz sonuçlar şunlardır:

1. Bütün dünya dillerinde olduğu gibi Türkçe'de de hecenin mutlaka ünlü olan bir gövdesi vardır. Bu gövde hiç bir zaman ünsüz olamaz. (Genel (universal) dil kuralı).
2. Hece başı ya da hece sonu ∅ olabilir (Genel dil kuralı).
3. Türkçe'de hece başı CC olamazken, hece sonunda iki ünsüz birden bulunabilir.
4. Sözcüğün ilk hecesinde hece başı Ø olamaz.
5. Hece sonunda ikiden fazla ünsüz bulunamaz.
6. Hece sonuna iki ünsüz birden gelmişse bunlar rastgele değil, Türkçe'nin dizgesel özelliklerinin gerektirdiği şekilde ve belli ünsüzler gelebilmektedir. (Yazımızın ikinci bölümünde bunları inceleyeceğiz).

Bir sözcüğü hecelerine ayırırken bunları iki eğik çizgi arasına alıyoruz:

Başlamak: baş/la/mak ya da C_1 V C_2/C V/ C_1 V C_2 (Burada C_1'ler ve C_2'ler ile V'ler eşit ses olarak yorumlanmamalıdır. V'ler adı geçen hecenin gövdesini, C_1'ler hece başını, C_2'ler ise hece sonunu simgelemektedirler).

En İyi Hece Yapısı

Bütün dillerde, yukarıda gösterdiğimiz yöntemde yapılan araştırmalar bize şu sonuçları veriyor:

1. Bütün dillerde CV şeklindeki hece yapısı vardır.
2. Bütün dillerde böyle ortak olan başka hece yapısı yoktur.
3. Bütün hecelerinin yapısı yalnız CV şeklinde olan diller vardır (bazı Bantu dilleri).

Bu gözlemlere dayanarak, CV şeklindeki hece yapısını EN İYİ HECE YAPISI olarak kabul edebiliriz. Unutulmaması gerekir ki, bu söylediklerimiz gözleme dayanılarak yapılan bir varsayımdır. Bir başka dil bilgini çıkarak ve yaptığı bazı gözlemlere dayanarak başka bir hece yapısını en iyi (optimal) olarak ileri sürebilir. Biz şunu belirtmek istiyoruz, bizim dil kuramımız CV şeklindeki hece yapısının en iyi olduğu varsayımına dayanılarak kurulmuştur.

Sözcüklerde Hece Sayısının Azalması Olayı

Sözcüklerde hece sayısının azalması, örneğin "yayılak" sözcüğünün "yayla" olması, dilde meydana gelmiş bir değişimdir. Aynı zamanda universaldir, yani bütün dillerde "hece sayısının azalması" olayına rastlanır.

Sözcüklerde hece sayısının azalması demek o sözcükten herhangi bir hece (gövdesi) nin düşmesi demektir. Zamanla heceler neden düşer? "Yayılak" niçin *yayla* olmuştur? Hece sayısı azalıyorsa bu ne yönde olmaktadır? gibi sorular, yazımızın başında da belirttiğimiz gibi, dildeki değişmelerin nasıl'ını ve neden'ini araştıran Tarihsel Dilbilimin kendisine yönelttiği sorulardan ancak bir kaç tanesidir.

Yine dillerin ortak bir özelliği de onların yapılarının elverdiği belli ölçülere göre tutumlu olmalarıdır. Her dilde sözcükleri az sesle, az heceyle anlamlandırma eğilimi vardır. Eskilerin deyimiyle her dil "zamandan tasarruf" eder. "Yayılak" sözcüğünü hızlı bir şekilde söylemeye çalışırsak, ı ünlüsünün arada nasıl eriyip gittiğini farkedebiliriz.

Üç heceli "yayılak" sayılan nedenlerden dolayı *"yaylak* olmuştur.

Geriye şu sorunun yanıtlanması kalıyor: "Yaylak" sözcüğü niçin *yayla* olmuştur?

Soruyu yanıtlayabilmek için her iki sözcükteki hece yapılarına bakalım. İlkinde C_1 V C_2/C_1 V C_2, ikincisinde C_1 V C_2/C V'dir. Diğer bir deyişle *yaylak* sözcüğünün ikinci hecesinin sonundaki ünsüz düşmüş ve bu hece *en iyi hece* durumuna gelmiştir.

Örnek olarak ele aldığımız yayılak > yayla değişimini "en iyi hece yapısı" ile "sözcüklerde hece sayısının azalması" konularının anlatılmasında araç olarak kullandık. Aşağıda bu tür değişmelere bir kaç örnek daha veriyor ve bu örneklerden şunları çıkarıyoruz:

Dilde meydana gelen değişiklikler rastgele, keyfî değil, (sesçil, biçimsel (morfolojik) ve sözdizimsel) bir takım nedenlere dayanarak oluşur. Bu nedenleri bulmak, ortaya çıkarmak istiyorsak, incelediğimiz dilin, giderek dillerin işleyiş kurallarını, dizgesel özelliklerini ve ilkelerini bilmemiz gerekir. Dil(ler)in sözcüklerini elverdiği ölçüde az sesle, az heceyle anlamlandırması ve en iyi hece yapısına eğilimi böylesi dizgesel iki özelliktir. Bu iki özellikten/eğilimden hareket ederek dildeki bazı değişmelerin nedenlerini gösterebiliriz.

Şimdi bu iki eğilimden hareketle nedenlerini açıklayabildiğimiz bazı dil olaylarına geçelim:

1. Bilindiği gibi Türkçe'de bazı adlara getirilen *-lemek/lamak* ekleri bu adlardan eylem yapar; parça + lamak → *parçalamak* vb. Ama yumurta + lamak → *yumurtlamak* olması gerekirken hece sayısı bir azalmıştır. Buna karşılık *mur* hecesinin yapısı *murt* şeklinde değişmiştir (4 no'lu hece yapısından 6 no'lu hece yapısına geçmiştir) (*).
2. *burun, ağız, karın* gibi kimi sözcüklere ünlüyle başlayan ekler getirildiğinde ikinci hecelerinin gövdeleri düşer, sözcüğün hece sayısı bir azalır:
   Burun + um → *burunum* değil *burnum*
   ağız + ında → *ağızında* değil *ağzında*
   karın + ı → *karını* değil *karnı*
3. *çağırı* > *çağrı* olmuştur.
4. *yukarıda* diye yazdığımız sözcüğü *yukarda* diye iki heceyle konuşuyoruz.
5. Konuşma dilinde, *benim ile* diye yazdığımız 4 heceli iki sözcüğü *benle* diye söyleyerek iki heceye düşürüp bir tek sözcük durumuna getiriyoruz. Yazı dilinde bile *benimle* diye üç heceli tek sözcük olarak kullanabiliyoruz.
6. Ulama dediğimiz dil olayı ulanan hecenin en iyi duruma getirilmesinden başka bir şey değildir.

"Artık demiralmak günü gelmişse zamandan"

(Y. Kemal Beyatlı)

Son olarak belirtelim ki, dilin kurallarını, eğilimlerini ve ilkelerini incelerken bunların kendi aralarında belli bir sıraya göre işlediklerini sürekli olarak göz önünde bulundurmalıyız. Bu kurallar rastgele değil, kendi aralarında var olan "öncelik ve sonralık" prensibine göre işlemektedirler. Hece sayısının azalması, en iyi hece durumuna getirme'den önce gelir. *Ağızım* sözcüğünde iki tane en iyi hece vardır ama üç hecelidir; *ağzım* sözcüğünde en iyi hece durumunda olan hece yoktur ama *iki* hecelidir.

İkinci bölümüyle birlikte bu yazımız, ilerde yayımlayacağımız bir incelemenin giriş bölümü niteliğindedir.

(*) Yapısı C_1 V C_2 C_3 olan hecelerin ayrıca incelenmesi ve hece sonunda hangi ünsüzlerin bulunup hangilerinin bulunamayacağının saptanması, dil değişikliklerinin araştırılmasında bize büyük kolaylıklar sağlayacaktır.

(1) Dilbilimde senkronik ve diyakronik terimleri için ILGAZ dergisindeki yazımıza bakınız: "Dilbilim Tarihine Genel Bakış", Mart 1976, Sayı 174, Sayfa 16.

(2) GENCAN, Tahir Nejat: *Dilbilgisi*, Gözden Geçirilmiş 2. Baskı, TDK Yayınları, İstanbul 1971, Sayfa 36, 37.
HATİBOĞLU, Vecihe: Dilbilgisi Terimleri Sözlüğü, 2. Baskı, TDK Yayınları, Ankara 1972, Sayfa 51, "Hece" maddesi.
ULRICH, Winfried: Linguistische Grundbegriffe, Ferdinand Hirt Verlag, Kiel 1972, Sayfa 106, "Silbe" maddesi.

- *İnsan hayatı ile birçok daireli büyük bir konağı karşılaştırıyorum. İkisinden tek tarif edebileceğim diğerlerinin kapılarının şimdiye kadar üzerime kapalı oluşu.*
  "Eğer ölürsem", dedim kendi kendime, "arkamdan ölmez hiç iş bırakmadım, —arkadaşlarımın benimle iftihar edebilecekleri hiç bir şey— fakat herşeyde güzelliğin prensibini sevdim, ve eğer vaktim olsaydı kendimi hatırlatırdım".

John KEATS

- *Yapılacak çok iş olmadan oyalanmakdan zevk almak imkânsızdır. Ben işi severim, beni büyüler. Ben oturup ona saatlerce bakabilirim. Onu benimle tutmayı severim, ondan kurtulma düşüncesi hemen hemen kalbimi kırar.*

Jerome K. JEROME

KELEBEK YUMURTALARI

Edeltraud ve Othmar DANESH

Kelebeklerin de kuşlar gibi yaşamları yumurta içersinde başlar. Ancak kuş yumurtalarından tamamen kuşa benzeyen canlı yaratıkların çıkmasına karşın, kelebek yumurtalarından tırtıllar üremektedir. Bu tırtıllar ileride oluşan kelebeklere benzer görünümde değillerdir. Kelebekler gelişimleri sırasında dört değişik şekle girerek metamorfoz devresi geçirmektedirler. Her kelebek türünün yumurtası kendi çapında başlı başına bir sanat eseridir.

Genellikle hepimizin aklında kelebeklerin son gelişim dönemindeki şekilleri, bir başka deyişle belirgin olarak kelebek haline dönüştükleri devredeki görünümleri yer almıştır. Daha önceki devrede kelebeklerin bir çoğu kendi kendilerine dikkatlerimizi pek çekmemecesine bir yaşam sürdürürler. Ancak bu süre zarfında gerek vücut yapılarında, gerekse davranışlarında oldukça uzun aralıklarla bir gelişim içersinde olup değişiklik gösterirler.

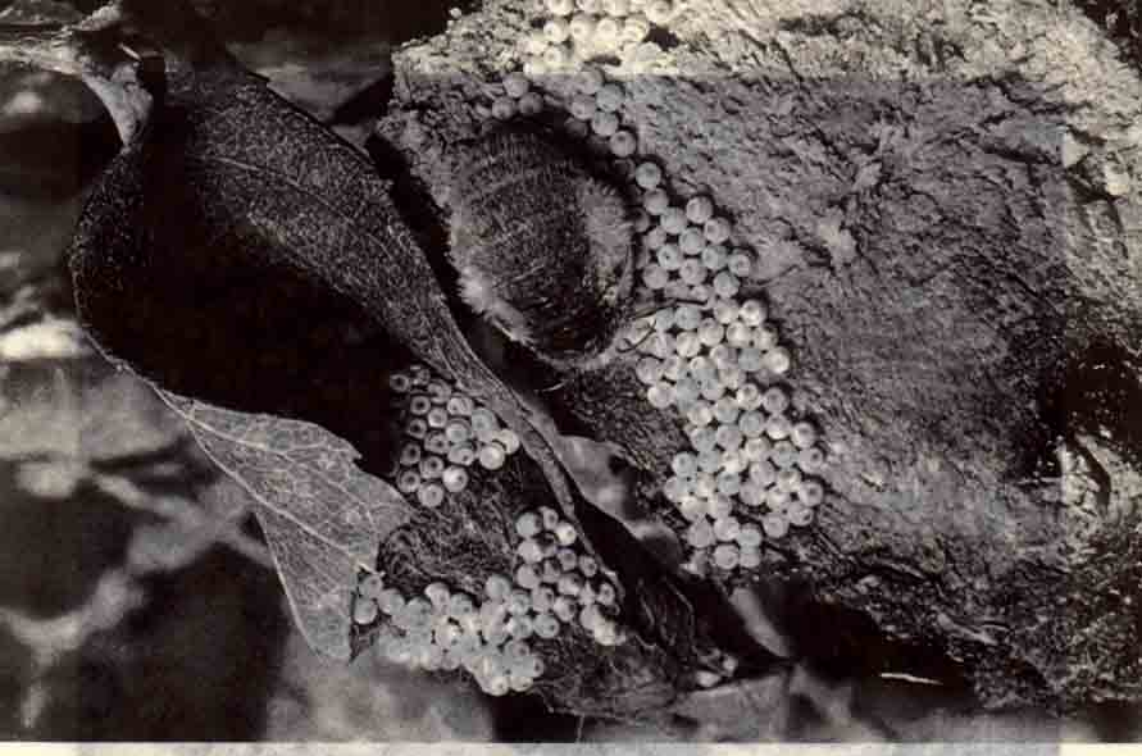
Toplu iğne başı büyüklüğünde bir yumurta içersinde yaşamaya başlayan bir kelebek, tamamen himayeden yoksun ve yardıma muhtaç bir durumda dünyaya gözlerini açmaktadır. Her ne kadar kelebeklerde kuluçkaya yatış söz konusu değilse de, yumurta büyük bir titizlikle öyle bir yere bırakılır veya iyice yapıştırılmış hissini verir ki, daha sonra yumurtadan çıkan tırtıl gıdasını kolaylıkla bulabilmektedir.

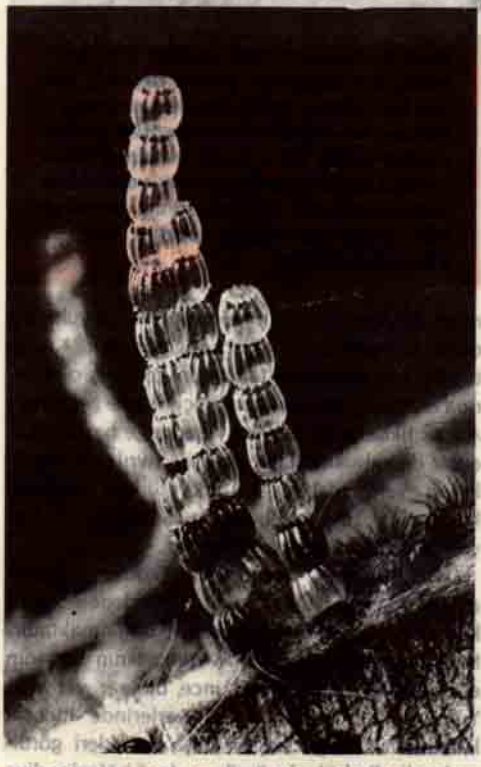
Tırtılları çimenler üzerinde yaşayan bazı kelebek türlerinin dişileri, uçuşları sırasında yumurtalarının büyük bir kısmını çimenler üzerine serpiştirmektedirler. Ancak bu yumurtaların özellikle belirli hedeflere doğru bırakılmalarının nedeni, bazı kelebek tırtıllarının belirli yem maddelerini tercih edişleridir. Bunlardan bazıları her ne kadar değişik bitki türlerini, örneğin ısırganotu, fındık ağacı, söğüt ve diğer yapraklı ağaç türlerini kemirmeyi severlerse de, yaşamları boyunca ilk aldıkları besin maddesinin tadına bağlı kalmaktadırlar. Diğerleri ise besin maddesi olarak sadece belirli ve birbirleriyle akraba olan bitki türlerinin yapraklarına dadanmaktadırlar.

Örneğin: "Nemeobius lucina" türü üzerleri benekli kelebeklerin tırtılları yumurtalarını çeşitli çuha çiçek türleri üzerinde veya kolza böcekleri gibi turpgiller üzerinde barınmayı tercih etmektedirler. Bunların yanısıra tırtılları sadece tek bir bitki türüyle beslenen çok sayıda kelebek türlerine de rastlanılmaktadır. Eğer o türleri bulamazlarsa, hemen açlık grevine girişmektedirler. Buna örnek olarak, ısırganotuna düşkün olan tırtıllarla, taşkıran otuna (Saxifraga aizoides) olan tutkusuyla tanınan "Parnassius phoebus" türü tırtılları gösterebiliriz.

Kelebek dişisinin, tırtıllarının ileride beslenebilmeleri için çevrelerindeki bitki türleri arasında bilinçli bir şekilde ayırım yapabilmeleri gerçekten ne kadar ilginçtir. Bunun yanısıra yumurtaların sıkı bir şekilde yapıştırılmaları gelişigüzel ve plânsız gerçekleşmemektedir. Aksine tamamen alışılagelmiş bir biçimde yumurtalar beslenecekleri bitki türü yapraklarının üst ve alt yüzeylerine, saplara, goncalara ve yine ağaç gövdesindeki kabuklara yerleştirilmektedir. Kelebeklerin bazıları yumurtalarını tek tek, diğerleri çift çift veya ufak gruplar ve kümeler halinde bırakmaktadırlar. Bu yumurtalar bazen de dalların etrafında halkalar veya kuleler görünümündedir. Tek olarak bırakılan yumurtalar kendilerine yapışkan bir madde sayesinde kuruyabilmekte, diğerleri daha sonra üzerlerinden sıyırdıkları uzun tüy veya pullarla örtünmektedirler. Ayrıca ağaç kabukları arasına yumurtalarını gizledikleri de görülmektedir.

Titiz ve itinalı bir şekilde kuluçkaya yatışta gösterilen özen Amerikan güvelerinde görülmek-



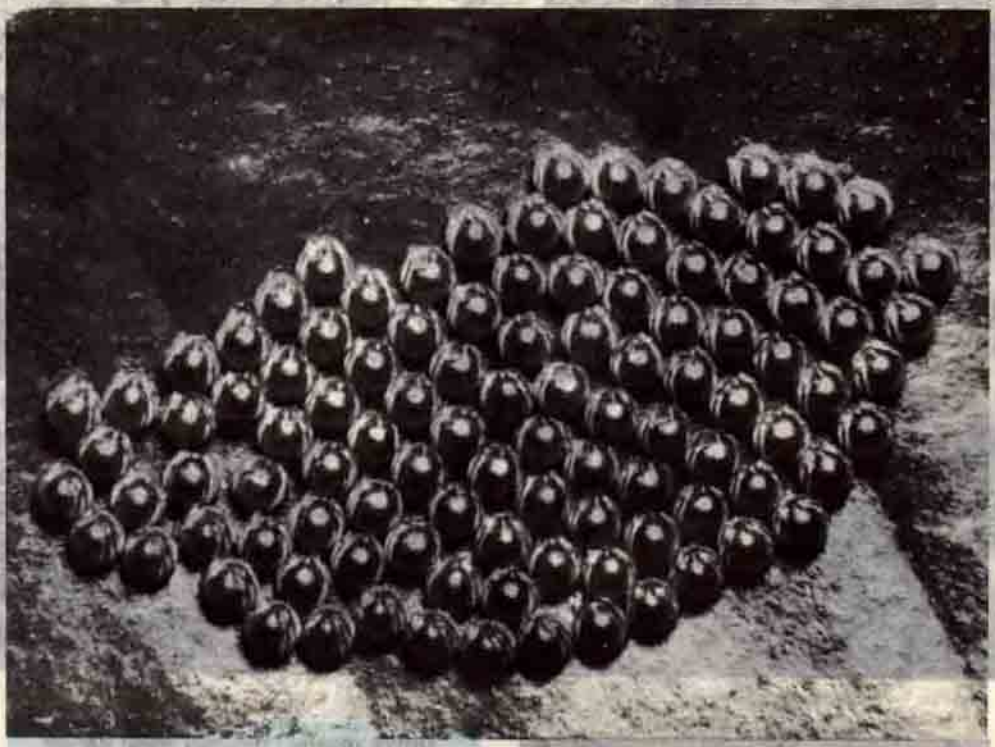


"Orgya recens" türünün dişisi kanatsız olup, yumurtalarını ipekböceği kozalarının yanına bırakmaktadır (Yukarıdaki).

Araschnia levana türü ısırgan otunun yapraklarının alt tarafına küçük yumurta kuleleri kurmaktadır. Tırtıllar bu kuleleri büyük bir beceri ile yıkmadan terkedebilirler.

tedir. Bu böceğin dişisi özel bir şekle dönüşmüş dudaklarıyla yumurtalarını bırakmadan önce zambakgillerden topladığı çiçek tozunu büyük bir ustalıkla bir araya getirerek, bu çiçektozu küresini bir diğer çiçeğin huni biçimindeki tepeciline bırakmaktadır. Böylelikle döllenme garanti altına alınmış olmaktadır. Bu sırada dişi bir veya iki yumurtasını yumurtalığa gizlemeyi başarmaktadır. Burada daha sonra böcek tohumları gelişme göstermeye başladıkça, tırtıllar işsiz güçsüzlerin yuvası diyebileceğimiz bölgede yaşamlarını sürdürürler. Ancak bitkinin üreyebilmesi için yine de çok sayıda tohum kalmaktadır. Çünkü burada sadece bir veya iki tırtılın barındığını unutmamak gerekir. Kuzey Amerika'nın büyük bir kısmında güvelerle zambakgiller birbirleriyle o derece uyum göstermekte ve birbirlerine bağlı kalmaktadırlar ki, herhangi birinin varlığı bir diğeri olmadıkça düşünülemez.

Yumurtaların sayısı çeşitli familya ve türlere göre farklılık göstermektedir. Örneğin: Gündüz kelebekleri genellikle 1000, kelebek kurtları 2600'ün üstünde, ipek böceği kelebeği türünden



olanların bazılarında da 1400 olarak saptanmıştır. "Cloridea armigera" türü gece pervanelerinin 3000'e yakın yumurta bıraktığı bilinmektedir. "Trictena argentata" türü kök kemiren böcekler 30.000 yumurta ile başta gitmektedirler. Konuyla ilgili olarak şu hususu belirtmek yerinde olacaktır. Dişilerdeki yumurta sayısı bu böceklerin tırtıl olarak geçirdikleri devredeki yaşam koşullarına bağlı bulunmaktadır. Tırtıl olarak yeterince beslenememiş olan bir dişi kelebeğin, iyi bir şekilde beslenmiş olan tırtıldan oluşan kelebekten çok daha az sayıda yumurta çıkaracağı bilinen bir gerçektir.

Kışı geçirmek zorunda kalan yumurtaların daha uygun koşullar altında korunmaları gerekmektedir. Bu durumu gözönünde bulunduran dişi kelebeklerden bazıları yumurtalarını öncelikle tırtıllarının ileride beslenmeyi tercih ettikleri bitkilerin üzerine değil de, sonbahar rüzgârıyla dökülmüş ve ilkbaharda yeniden canlanacak olan yaprak tomurcuklarına yerleştirmeye çalışırlar. Diğerleri ise yumurtalarını çalılara, ağaç dallarına veya ağaç kabuklarının çatlamış olan aralıklarına gizlerler. Tırtılları ilkbaharda menekşe veya ahududuları büyük bir iştahla yemeği seven, kanatları sarı kırmızı renkli bir kelebek türünün dişisi, yumurtalarını çevresinde beslenecekleri bitki türleri bulunan ağaçların dallarına yapıştırırlar. Böylece tırtılların helezoni şekilde yukarıya doğru tırmanma olanakları doğmuş olur. Küçük tırtıllar kışı genellikle tamamen gelişmiş olmalarına rağmen yumurta kabuğu içerisinde geçirirler. Ancak ilkbaharda her yer yeşermeğe başlayınca, onlar da kabuklarından yavaşça sıyrılarak kendilerine yem olabilecek bitki türleri aramağa koyulurlar. Tüm kelebeklerin sadece % 5'i kışı yumurta olarak geçirmektedirler.

Orta Avrupa kökenli papilio türü kuyruklu kelebeklerin yumurtalarını tek tek bırakmayı arzu etmelerine karşın, Güney Amerika kökenli papilio anchisiades capis türü siyah ve daha ince kuyruklu kelebekler yemlik yaprakları kahverengimsi ve parıldayan yumurta kürecikleri ile küçük gruplar halinde süslemektedirler.

Her kelebek yumurtası, "korion" olarak adlandırılan ve oldukça sert bir maddeden oluşan koruyucu bir kabuk içerisinde bulunmaktadır. Kabuğun hemen içerisinde yumurtanın sarısının etrafında yer alan ikinci ince bir zar yer alır. Yumurta kabuğunun belirli yerlerinde incecik kanalların kabuğu baştan başa kestikleri görülmektedir. Bu bölgeler "mikropylen" bölgeler diye adlandırılmaktadır. Buraya döllenme sırasında spermalar yumurta çekirdeğine işlemekte ve iç

kısımdaki yumurta sarısına yerleşmektedir. Hepimizde bu ufacık kelebek yumurtalarının birbirine çok benzedikleri kanısı uyanmaktadır. Ancak, bu görüşü savunacak olursak tamamen yanılmış oluruz. Yumurtalar şekil olarak küre veya yarıküre, yassımsı veya koni görünümünde, helezonî veya şişe biçiminde, fıçı, tabak veya yumak gibidir. Yapısal olarak da aynı değişiklikleri göstermektedirler. Buna örnek olarak yüzeyleri tamamen düz veya mat incilere benzetilen yumurtaları, şafak kelebeklerinin boğmalı vazoların görünümündeki yumurtalarını, iskele kuşunun (emircik) çok zarif tüylerle kaplı ve golf toplarını andıran yumurtaları, parıltılı kelebeklerde rastlanan üstü kabarmış yuvarlak kek'e (gugelhupf) benzetilen yumurtaları ve buna benzer daha birçok şekillerde görülenleri gösterebiliriz.

Yumurtaların üstü genellikle düz çizgilerle kaplıdır. Bu çizgileri zaman zaman dalgalı, zikzak ve boydan boya kesen hatlar bölmektedir. Üst taraflarından düzenli bir şekilde tırtılların başları görünmekte, oldukça belirsiz ince tüyler tek tek veya birarada toplanmış vaziyette yumurtayı kaplamaktadır. Şekil açısından herhangi bir kısıtlama sözkonusu değildir. Hernekadar yumurtanın şekli familya, tür ve cinslere bağlı ise de, bireysel olarak ufak tefek değişikliklere rastlanabilmektedir. Bu değişiklikler yumurtada en ince noktasına kadar dikkati çekmektedir. Bu nedenle "mikropylen" bölgeler yüzeyde yapısal olarak çeşitli türlere göre değişiklik gösterirler. Prensip olarak küreyi tamamen ortadan yok eden "mikropylen çukuru" ile küreyi ve duvarları kapsayan "mikropylen rozeti" denilen bölgenin ayırt edilmesi gerekir. Örneğin gece pervanelerinin yumurtalarında mikropylen rozeti, sayısal olarak 5 ilâ 20 arasında değişebilen yuvarlak veya uçları sivrice ince yaprakçıkları andırmaktadır. Bunlar genellikle kenarları yüksekçe ve kubbe gibi kabartmalı olup, belirli bir merkeze bağlı kalarak daire veya baklava, köşegen veya çok kenarlı şekillerde görülebilirler.

Zarif bir biçimde işlenmiş rozet türlere göre çeşitli durumlarda bulunabilmekte ve genellikle yumurta yüzeyinin uzunlamasına uzanan oluklu

Apatura iris türü kelebeklerin yumurtaları tamamen ufak boydaki "gugelhupf" olarak bilinen kek görünümündedir. Görüldüğü gibi tırtıl büyük bir ustalıkla yumurta kapağını aralıyarak başını yukarı kaldırmayı ve yuvasını terk etmeği rahatlıkla başarabilmektedir.

çizgiler ile bağlantı kurabilen yıldızın çıkış noktasını oluşturmaktadır. Bu yıldız ve uzunlamasına uzanan oluklu hatlar arasında peteğe benzeyen ağ görülmektedir. "Mikropylen" çizgileri usta bir sanatçı tarafından çizilmiş sanat eserini ortaya koyar gibidir.

Şimdi yine büyüteç yardımıyla veya büyüteç olmadan kelebek yumurtamızı incelemeye devam edelim. Bilindiği gibi yumurta donuk, az parıltılı veya çok parlak görünümlü olabilir. Kabuk kalın veya parşömen kâğıdı gibi ince ve şeffaftır. Yumurtalar bırakıldıktan sonra sarımtrak, beyaz, kırmızımsı veya açık yeşil renk alır. Ancak bunu takip eden saat veya günlerde içerideki canlı yaratığın gelişimine bağlı olarak renk değişikliği kaydedilmektedir. "Colias Australis" türü (kuru ot kelebeği) kelebeklerin ince yapılı, dikey görünümlü ve önceleri soluk yeşil renkteki yumurtaları, daha sonra portakalla kırmızı arası bir renge dönüşmekte ve üzerlerinde ileride büyükçe lekeler halinde göze çarpacak koyu renkteki benekler belirmektedir. Kabuğun altında hemen hemen tamamen gelişmiş olan tırtılın çevresini saran havanın etkisiyle yumurtanın üst noktasının rengi daha sonra açılmağa ve opal gibi parıldamağa başlamaktadır.

Beyaz yuvarlak inci görünümünde yumurtaları olan kelebeklerin yumurtaları gün geçtikçe gittikçe koyulaşan bir portakal tonunu almakta ve bu renk daha sonra grimtrak olmaktadır. Bunu takiben yumurta kabuğunun şeffaf görüntüsü altında tırtılın koyu renkli ve oldukça büyük başı görünmektedir. Yumurtaların bazılarında kalın kabukları altında renk verici maddeler stok edilmiştir. Örneğin küre şeklinde kahverengimsi yaklaşık 1.8 mm. büyüklüğündeki çaylak kuşu yumurtaları. Bu tür yumurtalarda yumurtaların içindeki gelişmeyi dışa aksettirecek renk değişikliğine rastlanılmamaktadır. Bu nedenle tırtılın ne derece ilerleme gösterdiği saptanamamaktadır.

Döllenmeyi takiben yumurta içerisinde çekirdek bölünmeye başlar. Her bölünen parça yine kendi içersinde ufak parçacıklara ayrılır. Zamanla çekirdeğin tümü dışarı çevreye doğru yayılmağa başlamakta ve burada gerçek embriyon temelini oluşturan ve gittikçe kalınlaşan hücre tabakasını meydana getirmektedir. Bu tabaka çöküntüler sonucu birkaç kat haline gelmekte ve bu sürekli gelişim sonucu, her organik sistemin bir parçasını oluşturan üç embriyon kılıfı doğmaktadır. Dış embriyon kılıfından barsakların baş ve uç kısımları ile solunum organları, orta kılıftan damarlar ve cinsel organlar, iç kılıfdan da orta barsak oluşmaktadır. Aynı zamanda her iki embriyon kılıfı da oluşmaktadır. Bunlardan dış tarafta olanına "Serosa" iç taraftakine de "Amnion" denilmektedir. Vücudun buruşması aynı anda süratli bir şekilde baş kısımdan başlayarak kendini belli etmektedir. Bu kısımların baştaki sayısı 7, göğüste 3 ve karın bölgesinde ise 17'dir. Bu gelişme sırasında vücuttaki bölümlerin herbirinde bir kısmı ileride kısmen değişiklik gösterecek olan diğer organlar oluşabilmektedir. Neticede ufacık tırtılın tüm vücut organları tamamen teşekkül etmiş olup yumurta kabuğunda bükülmüş bir şekilde bulunmaktadır. Bu arada yumurtanın sarısı en ufak parçasına kadar tüketilmiş durumdadır.

"Apatura iris" türü kelebeğin yarı küre şeklindeki yumurtası, Almanya - Avusturya ve İsviçre'de çok sevilen bir kek olan "Gugelhupf"a benzetilmektedir. bu yumurtanın plânlı bir şekildeki gelişimini dıştan takip edebileceğimiz şeffaf ve ince bir kabuğu bulunmaktadır. Yumurta ilk önce koyu sarı renktedir. Daha sonra etrafında koyu kahverenginde bir halka oluşturan ve bu halka yerini zamanla gittikçe koyulaşan beneklere bırakmaktadır. Sonuçta şeffaf kabuk içersinde belirgin bir biçimde koyu renkteki tırtıl başı görülmektedir.

Artık tüm hazırlıklar tamamlanmış durumdadır. Küçük ağızla tırtıl bir an önce dışarıya çıkabilme çabasına delik açmaya çalışmaktadır. Yavru tırtıl herşeyden önce uzunlamasına uzanan kabuk şeritleri arasında öylesine mükemmel delikler açmaktadırlar ki, açılan her delikten başını yatay bir şekilde çıkarmaya devam eden tırtıllar böylelikle ikinci bir delik açma çabasına girişmektedirler. Dıştan bakıldığında yumurtanın tepesinden uzunlamasına uzanan ve üstü zımbalanmış hissini veren bir hat göze çarpmaktadır. Bu çizgi şeffaf kabuk altından gözüken açık renkteki vücutla koyu renkteki baş arasında kendini daha belirgin bir şekilde hissettirmektedir. Çıkış noktasına geldiğinde tırtıl ikinci safhada geçireceği bir imtihanla karşı karşıya bırakılmaktadır. Bu sırada çevresindeki delikler arasında kalan vücudunun her bir parçasını kemire kemire yol açma çabasındadır. Böylelikle tırtıl tencerenin buharın tazyikiyle kapağını açmak istercesine yumurta tepesini yukarıya doğru zorlayarak yuvarlak ve kahverengindeki başını çıkarmayı başarabilmektedir. Daha sonra tamamen açılmış olan kapaktan tırtıl başını kapak kenarına doğru sarkıtmaktadır. Ufacık tırtılın sarımtrak uzun ve ince vücudu artık tamamen fonksiyonsuz hale gelen yumurtayı terketmiş bulunmaktadır. Bundan sonra ufak ve tamamen gelişmiş görünen oldukça yorgun kelebekler için hayatlarının ikinci bölümü başlamıştır. Diğerleri için ise

yumurtadan çıkabilmek için sürdürülen gayretler devam etmektedir. Yumurtanın renk değişiminde geçirdiği safhalar tamamen birbirinin aynıdır. Ancak bazı tırtılların yumurtayı kemiriş şekillerinde uyguladıkları teknik biraz daha değişiktir. Çıkışa hazırlanan tırtıl bu kez yumurta kabuğunda önce ufak delikler açıp uzunlamasına zımbalanmış hissini veren yatay çizgiler oluşturmamaktadır. Bu tür tırtıllar işi biran önce bitirmeğe çalışan aceleci tırtıllardan sayılmaktadır. Tek bir hamle ile kapağı yumurtadan ayırmağa ve kendilerini dışarıya atabilecek kadar kaldırmayı rahatlıkla başarabilmektedirler. Demek ki, prensipler dışında kalabilen bazı variyasyonların görülebileceği durumlarla karşılaşılması olağandır.

KOSMOS'tan
Çeviren: Ülkü UYSAL

ŞU "İÇGÜDÜ" DEDİĞİMİZ BÜYÜK SIR

Dr. Aydın BİLGİÇ

Anneleri zehirlenerek öldüğünde, henüz gözleri açılmamış beş yavru idiler. Kıpırdayan, soluyan ve sarsak başları ile adeta sığınacak bir kucak ve emecek bir meme arıyan bu beş öksüz pamuk yumağı karşısında önceleri ne yapacağımızı şaşırmıştık. Açlık ve susuzluk etkisiyle her geçen gün biraz daha eriyip cansızlaşıyorlardı. Onları önce avucumun içine koyduğum sütle beslemek istedim, olmadı. Bir damlalıkla ağızlarına su akıtmaya çalıştım, yutamadılar. O zamanki koşullarda ağızlarına göre bir emzik de bulamadım. Benim gibi bu işe çare arayanlardan birisi, komşuda tek yavrusu olan emzikli bir kedi bulunduğunu söyledi. Hemen bildirilen yere giderek, yavruları emzirmek için, kedilerini vermelerini rica ettim. Önceleri, kendi yavrusuna süt kalmaz diyerek vermek istemediler. Sonradan çizdiğim acıklı tablo karşısında dayanamayıp buna razı oldular. Büyük bir sevinç içinde onu eve getirdim. Bu, memeleri sütle dolu iri siyah bir kedi idi. Onu yavrulara ilk yaklaştırışımda, şiddetle karşı koyan bir tepki gösterdi. Emzirmek bir tarafa, onlara yanaşmak bile istemiyor ve bir eldivenle koruduğum ellerimi ısırıp tırmalamaya çalışıyordu. Aklıma bu işi yaparken bir miktar ciğerle de onu oyalamak geldi. Bu buluşum bayağı işe yaradı. Zorla yatırıldığı yerde, isteksiz de olsa, ciğerden vaz geçemediği için, fazla direnmiyordu. Hemen bu fırsattan yararlanarak yavruları karnının üzerine koyup, emmelerine olanak sağladım. Yavrular, dört günlük açlığın verdiği hırsla, bir vantuz gibi memelere yapışıp karınlarını doyurdular. Böylece bağırmaları da kesildi. Bu şekildeki zoraki emzirme her seferinde daha az bir karşı koyma ile, bir süre daha devam etti. Sonunda ciğerle kandırmaya gerek kalmadan bu işe istekli oldu ve yumuşak başlılıkla kendini adeta onlara teslim etti. Bunu yaparken bir taraftan da yavruları yalıyordu. Emzirme görevi bitince orayı terk ediyor ve öteki evdeki öz yavrusuna dönüyordu. Bu işi o kadar benimsemişti ki, artık bizim getirmemize gerek kalmadan günde bir kaç kez evimize geliyor, açık bıraktığımız bir pencereden sessizce içeri giriyor ve yavruları emzirip, bakımlarını yaptıktan sonra geri dönüyordu. Bu böylece sürüp gitti. Bir süre sonra yavrular ayaklandılar ve bulundukları yerden dışarı taşarak, her yeri kirletmeye başladılar. Buna karşı bir çare olarak onları bodruma indirdik. Ertesi gün kapımızı bir çocuk çaldı. Kucağında tuttuğu yavruları bir bir bize uzatarak, bunların kendi evlerine taşınmış olduğunu şimdi de bize geri getirdiğini söylüyor ve ilâve ediyordu, "Annem dedi ki, bunların yerlerini değiştirmişler her halde, üzerleri hep kara olmuş".

Bu ibret verici manzara hepimizi şaşırtmış ve de derin derin düşündürmüştü. Hayvanlar âleminden bir analık, evlât edindiği bu beş yavruyu kendi öz evlâdı kadar benimsemiş ve onların bodrum katındaki yerlerini beğenmiyerek, kendi yavrusunun yanına, rahat, güvenli ve gözü önünde bir yere taşımıştı.

• Bundan yüzyıl önce hakikaten kültürlü bir insan insanlığın başlangıcından beri biriken bilgilerin hepsini kendi yaşamı içinde öğrenip sindirebilmek olanağını elde edebilirdi. Bugün, insanoğlunun bilgisi öyle boyutlara varmıştır ki, artık bu bilgiyi elde etmek kimsenin kârı değildir. Robert Hilliard, Birleşik Amerika Telekomünikasyon Federal Komisyonu eğitimsel yayınlar direktörü, der ki: "Bugün doğan bir çocuk daha orta öğrenimini bitirmeden insanoğlunun bilgisi 4 katına ve bu yeni doğan çocuk elli yaşına gelmeden 32 katına yükselmiş olacaktır. Bu oranda yükselen bilginin % 97'si de sözü geçen çocuğun doğumundan sonra kazanılmış olan bilgiden ibaret olacaktır".

Gelecekte sayfalarca verileri ezberlemeğe de lüzum kalmayacaktır, bunları bilgisayarlar derhal vereceklerdir. Ancak geleceğin insanı yalnız neyi bilmek istediğini bilebilmek için pek yüksek bir bilgin olmak ihtiyacında kalacaktır.

Shepherd MEAD
HOW TO GET TO THE FUTURE BEFORE IT GETS TO YOU'den

HAYAL GÜCÜ - BAŞARININ SIRRI

James L. MURSELL

Hayal gücü, başarılı bir meslek hayatının en belirgin özelliğidir. Lincoln büyük bir devlet adamıdır, zira Amerikan Toplumu'nun ne olabileceği ve ne olması gerektiğini açıkça görmüş bir kimsedir. Endüstri ve ticaret alanlarındaki liderlerin saygınlığı, onlara yeni imkânlar, yeni programlar, yeni organizasyon ve çalışma modelleri bulma olanağı sağlayan hayal güçlerinin sonucudur. Newton, Einstein ve Darwin insan düşüncesini yeni kalıplara sokan kişilerdir, çünki kafalarındakilerle yeni bir görüş ve kavram dokusu dokumuşlardır.

Çok daha mütevazi bir düzeyde dahi bu güç, başarının sırrıdır. Roman, drama veya şiir yazmak isterseniz, öğrenmeniz gereken en önemli sır budur. Belki amacınız arkadaşlarınıza orijinal eğlenceler düzenlemektir; yine hayal gücünüze iş düşüyor.

Bir reklâmcı veya bir satış yöneticisi, eski problemlerin karşısına, yeni düzenlemeler ve yeni girişimlerle çıkabilme yeteneği sayesinde başarı kazanır. Yeni fonksiyon düzenlemeleri ve stratejiler tasarlayabilen bir yapımcının değeri büyüktür.

Neyse ki hayal gücü geliştirilebilmektedir. Psikolojinin haritalandırabileceği hudut taşlarının izlerinden ilerlerseniz, bu gücünüzü geliştirebilirsiniz. Hayal gücünüzün yönetiminde, gittikçe artan bir sebatla, kesin doğrultular üzerinde ilerleyiniz. Zihninizi bütün gayretinizle belirli bir ilgiye yöneltiniz. Fikirler bize, kendiliklerinden, tesadüfen gelmezler. Biz hiçbirşey yapmayıp sadece oturur, onları beklersek, bütün ömrümüz boyunca oturmak ve beklemekten başka bir iş yapmamış oluruz.

Not defteri veya daha iyisi kart tutma alışkanlığını edininiz. Cebinizde daima bir not defteri veya kart bulundurunuz. Okurken, konuşurken, düşünürken veya hayal kurarken aklınıza gelen fikirleri ayrı defter sayfalarına veya kartlara kaydediniz. Haftada bir, yazdıklarınızı gözden geçirip zihninize gezinme ve araştırma olanağı sağlayınız. Bakalım yepyeni fikirler bulabilecek misiniz? Aklınıza gelen herşeyi yazınız. Bir yıl süresince, sistematik bir şekilde not almaya devam ederseniz, karmakarışık görünen bir sürü malzeme toplamış olursunuz; fakat hiçbirini atmamalısınız. Şimşek gibi bir fikrin, bu malzeme kitlesinin arasından zikzaklar çizerek ne zaman çıkıp etkili bir bileşim sağlayacağı hiç bilinmez. Böyle bir sistemden yararlanmadığınız takdirde bu imkânı da kaçırmış olursunuz. Unutmayın ki, insanın verimliliğini harekete geçirmek için, gerçekten iyi, tek bir fikir yeterlidir. En sonunda, kendinizi, yeni buluşlar, yeni düzenlemeler, yeni ve değerli fikirler araştıran bir kimse olarak yetiştirmiş olursunuz.

Defter kullanmak sizin kişiliğinize uygun düşmeyebilir. Zaten benim size vermek istediğim ayrıntılar değil, prensiplerdir. İyi fikirleri oturup beklemeyiniz. Üzerlerine giderek onları korkutmaya çalışınız.

Tasarılarınız için kesin ve emin başlangıç noktaları bulunuz. Herhangi bir şeyin çıkagelmesini umut ederek, zihninizin bir oraya, bir buraya gidip gelmesine izin vermeyiniz. Bir iş adamı gibi davranınız. Yönü belirlenmiş ve kesinleşmiş bir araştırma işlemi ile işe başlayınız. Pekçok müzik parçasını oluşturan, iki veya üç nota veya basit bir ritmden başka bir şey değildir. Üstün yetenekleri olan kişi, ilhamını buradan, şuradan, heryerden alır. Bunlar gelişim noktalarıdır. Bazen çok yavaş, bazen süratle, fikirler, imajlar ve düşünceler bu noktaların etrafında bütünleşirler.

Fikirleri, saklandıkları yerlerden yüzeye çıkarmak için biraz kurcalamalısınız. İşte burada, defter tutma alışkanlığınız size çok yararlı olacaktır. Başlamak için, tutarlı, somut bir nokta bulunuz. Çekirdek fikir size saçma gelebilir. Elinizdeki işle hiç ilgili görünmeyebilir; fakat çok gereklidir.

Daha sonra deneysel tasarım uygulayınız. Satış kampanyanız veya idarî kuruluşunuz için akla gelebilecek her türlü düzenlemenin üzerinde düşününüz. Bazılarının, ilk bakışta, saçma ve olanaksız görünmesine aldırmayınız. Çılgın bir düşünce, eğer hemen reddetmezseniz, yumuşatılıp işe yarar bir hale getirilebilir. Bu deneysel tasarım işleminde, en çok, bilgi ve tecrübe önemlidir. Bazılarına göre yaratıcılık bir şeyi hiçten varetmektir, fakat size ait olan biriktirilmiş bilgi, deneysel tasarımın can noktasıdır. Kişi herhangi bir konuyu iyi bilmedikçe, onun hakkında yeterince düşünemez. Gerçekler, fikir-

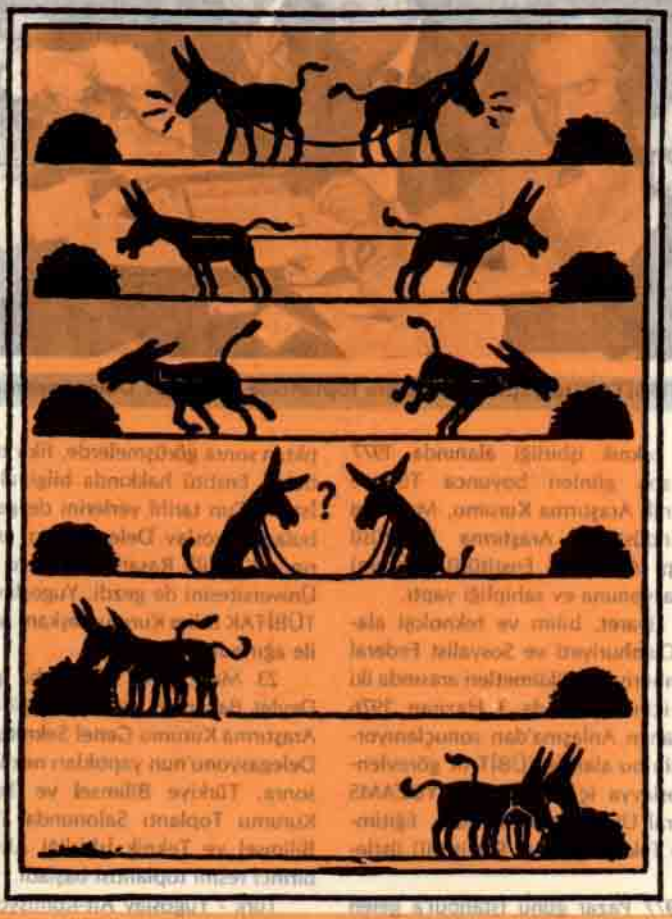
lerin en iyi süflörleridir. Bu nedenle, kendinizi yeni fikirlere saplanmış hissederseniz, gerçeklere dönünüz. Bu gerçeklerde, yeni çareler, yeni hareket yolları ve yöntem modelleri bulacaksınız.

Kişilerin sahip oldukları bilgi ile yaratıcı ve orijinal düşünme yetenekleri arasında ilişki vardır. Hayalî konstrüksiyonu, başladığı an, şu veya bu sonuca yöneltiniz. Belki partiniz için plânladığınız fikir hiç denenmeyecektir, fakat yine de tümüyle geliştirerek kaleme alınız. Bu plân başarıya ulaşmayabilir, fakat bitirilmiş bir iş olarak faydalı etkiler sağlayacaktır. Yarı pişmiş projeler zihin için zararlıdır.

Masanızı terkettiğiniz zaman işinizi de terketmeyiniz. Günlük işlerinizi değil, fakat daha geniş çaplı işlerinizi yanınızda götürünüz. Yalnız kalma fırsatlarını değerlendirip kullanınız. Bu fırsatlar size, rutin uzmanlıktan yaratıcı uzmanlığa geçiş şansı verirler. Boş zamanların iyi şekilde kullanılması, başarının en büyük sırlarındandır. Herhangi bir veya her alanda tasarlanan yönelim için psikolojinin kişiye öğütleri işte bunlardır. Bu öğütlerle, hayal gücünüzü, süratle hareket eden, akıcı, ekonomik, güçlü ve pekçok hizmet için yetenekli bir biçime sokabilirsiniz.

HOW TO LIVE WITH LIFE'den
Çeviren: Sevgi ÜNAL

İŞ BİRLİĞİ



Dr. Burhan BENGİSU'nun
Kolleksiyonundan

YUGOSLAV DELEGASYONU TÜBİTAK VE ENSTİTÜLERİNDE

Sedat TÖREL, Y. Lis.

TÜBİTAK'ta yapılan ilk resmî toplantıda Yugoslav Delegasyonu

Bilimsel ve teknik işbirliği alanında 1977 Martı'nın son günleri boyunca Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü (Gebze) ve Yapı Araştırma Enstitüsü (Ankara) Yugoslav Delegasyonuna ev sahipliği yaptı.

Aslında bu ziyaret, bilim ve teknoloji alanında Türkiye Cumhuriyeti ve Sosyalist Federal Yugoslavya Cumhuriyeti Hükümetleri arasında iki yıllık bir süre için Ankara'da 3 Haziran 1976 tarihinde imzalanan Anlaşma'dan sonuçlanıyordu... Türkiye için bu alanda TÜBİTAK görevlendirilirken, Yugoslavya için bu görevi YUZAMS (Yugoslav Federal Uluslararası Bilimsel, Eğitimsel, Kültürel ve Teknik İşbirliği Enstitüsü) üstleniyordu...

20 Mart, 1977 Pazar günü İstanbul'a gelen Yugoslav Delegasyonu, ilk önce Pazartesi Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsünde Araştırma Ünitelerini ziyaret edip, tanıştıktan sonra görüşmelerde, fikir teatisinde bulundular, Enstitü hakkında bilgi aldılar. Bu arada İstanbul'un tarihî yerlerini de gezmek olanağını bulan Yugoslav Delegasyonu, proğramları uyarınca Kandilli Rasathanesini ve İstanbul Teknik Üniversitesini de gezdi. Yugoslav Bilim Heyetini TÜBİTAK Bilim Kurulu Başkanı bir akşam yemeği ile ağırladı.

23 Mart, 1977 Çarşamba günü Ankara'da Devlet Bakanlığı ve Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Genel Sekreterliğine Yugoslav Delegasyonu'nun yaptıkları nezaket ziyaretinden sonra, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Toplantı Salonunda Türk - Yugoslav Bilimsel ve Teknik İşbirliği Alt-Komisyonu'nun birinci resmî toplantısı başladı.

Türk - Yugoslav Alt-Komisyonu'nun toplantı gündemi uyarınca, bu Karma Alt-Komisyonun çalışma proğramı, Alt-Komisyonca alınacak kararların uygulanması, idarî ve malî hususlar,

Karma Alt-Komisyon, Enstitü Müdürü Prof. Dr. Oktay Ural ile Yapı Araştırma Enstitüsü'nde öğle yemeğinde.

bilimsel ve teknik uygulamalar üzerinde görüşmelere geçilmiş, bundan sonra da proje geliştirme yöntemleri ve metodolojisi, projelerin başlatılması ve denetimi ve müşterek veya iki-yanlı faaliyetlerin değerlendirilip geliştirilmesi üzerinde durulmuştur. Bu arada Karma Türk - Yugoslav Alt-Komisyonu'nun yetki ve sorumlulukları da ele alınarak ilk etapta yapılacak işler için bir çalışma programı geliştirilmesine çalışıldı. Karma Alt-Komisyon'un çalışması 25 Mart 1977 tarihine kadar sürdü. Ve gelecek toplantının 19 - 23 Eylül, 1977 tarihlerinde Yugoslavya'nın başkenti Belgrad'da yapılmasına karar verildi.

Ankara'ya gelişlerinin ilk gününde Yapı Araştırma Enstitüsü'nü de ziyaret eden Yugoslav Delegasyonu, öğle yemeğine alıkonup ağırlandıktan sonra Yapı Araştırma Enstitüsü hakkında bilgi aldılar, ilgililerle fikir teatisinde bulundular. Yugoslav Delegasyonu, Yapı Araştırma Enstitüsü'nün 4 - 10 Eylül 1977 tarihlerinde İstanbul'da düzenleyeceği uluslararası "Afet Konutları" Sempozyuma büyük bir ilgi gösterdi.

İlk resmî toplantıda Karma Alt-Komisyon tarafından varılan anlaşmaya göre, gemi inşaatı, demir ve çelik endüstrisi, demir-dışı metallürji, madencilik, komünikasyon, tarım ve tarım endüstrisi, deri ve tekstil endüstrisi gibi alanlarda proje geliştirilip desteklenmesinin halihazırdaki Türkiye - Yugoslavya işbirliğine katkıda bulunacağı kanısı ve görüşü paylaşıldı. İşbirliği programı çerçevesinde iki ülke bilim adamlarının karşılıklı ziyareti, burs programı ve müşterek bilimsel toplantıların düzenlenmesi gibi hususlarda da görüş birliğine varıldı. Malî hususlar arasında dikkati çeken nokta ziyaret edenin yol parasını, evsahipliği yapanın diğer masrafları karşılaması idi.

Resmî dilin İngilizce olarak kabul edildiği toplantıda, Türk Delegasyonu'na Başkanlık eden Prof. Dr. Doğan Gücer'in doğrudan doğruya İngilizce konuşmasına karşın Yugoslav Delegasyonu Başkanı Doç. Dr. Tomislav Hrabac'ın konuşmasının Sırpça'dan İngilizce'ye tercüme edilmesi ve bu Karma Alt-Komisyonun çalışmalarına ayrı bir renk katıyordu.

TÜBİTAK Genel Sekreter Vekili Prof. Dr. Naci Bor'un, Türk - Yugoslav Karma Alt-Komisyonu şerefine verdiği yemekle biribirlerini daha da samimî bir hava içinde tanıma olanağı bulan Türk - Yugoslav Bilim Heyetine, iki ülkeyi de ilgilendiren bilimsel ve teknik meselelerde gerek iki ülkeye gerekye bölgeye yararlı olacak çalışmalarında şimdiden başarılar dileriz.

PRATİK BİLGİLER

Derleyen: Nizamettin ÖZBEK

BİR TRAFİK KAZASI HALİNDE YAPILACAK İŞLER

Ölüm, yaralanma veya araç ya da eşyanın bir hasara uğramasıyla sonuçlanan bir trafik kazasına karışmış bulunan bir aracın şoförü ya da sürücüsü, KARAYOLLARI TRAFİK TÜZÜĞÜNE GÖRE, kazanın olduğu yerde aracını derhal durdurarak aşağıda bildirilen tertipleri alır ve tertipler alınıncaya kadar olay yerinden ayrılmaz.

1. Gereken güvenlik önlemlerini alır. (Bu önlemler sağlanmazsa olay yerinde yeni kazalar olabilir).
2. Yaralanan varsa, elinden gelen her türlü sağlığa yarar ve tıbsal yardımı yapar.
3. İsteği üzerine yaralıyı doktora, eczaneye ya da hastaneye götürür ya da gönderir.
4. Olayı en kısa zamanda en yakın zabıtaya bildirir.

Yaralıyı telâşla yerinden oynatmak ve hareket ettirmekten sakınmalıdır. Bazı kemiklerin kırılmış ya da bazı organların yaralanmış olması halinde acemice bir yardım, yarayı ağırlaştırır, hatta ölüme sebep olabilir.

İçinde kimse bulunmayan bir araca, yahut başında bekçisi ya da sahibi bulunmayan bir eşyaya zarar veren aracın şoför ya da sürücüsü ise, aracın ya da eşyanın sahibini veya bekçisini bulur ve kendisine hüviyetini vererek olayı anlatır. Bulamazsa, araca durumu açıklayan bir pusula bırakarak zabıtaya da haber verir.

AMORTİSÖRÜN YIPRANMASI TEHLİKE YARATIR

Amortisör bir konfor öğesi midir? Evet öyle, fakat, her şeyden önce bir ana güvenlik örgenidir; araba hareket halinde iken, amortisör, bütün çarpma ve vurmaları emerek hafifletir. Arabanızın hızı yol çizgisi (izlenen yol) ve yol durumu (Arabanın yol yeteneği, fren düzeninin etkinliği, lâstiklerin aşınma derecesi) ne olursa olsun, tekerleklerin devamlı olarak yerle temasını lâstiklerin aracılığıyla amortisörler sağlar. Güvenlik her şeyden önce bunlara bağlıdır. Ve amortisörler eskiyince

Kötü yollarda baş - kıç sallamaları ve sekmeler başgösterir.

Tekerlekler seker, arada bir yolla temasını kaybeder. Baş - kıç sallantısı çekilmez bir hal alır. Araba zora girer, yorulur ve olağandışı bir biçimde eskir.

BURUNUN (Ön Kısmın) DURUMU, SAPMALARA DİKKAT

Aderansın azalması ve yönelmenin daha belirsizleşmesiyle burun daha kararsız bir hal alır. Yandan gelen rüzgârlarda, arabanın doğru çizgiden çıkma tehlikesi çok artar.

DÖNEMEÇLERDE YALPA EN YÜKSEK NOKTASINA VARIR

Eskimiş bir amortisör bunu azaltamaz; merkezkaç kuvvet yenilmediğinden, araba yörüngesinden ayrılır. Yüksek hızlarda yoldan çıkmalara karşı dikkatli olmak gerekir.

FRENLEME ÇOK ETKİSİZ OLUR

Frenleme sırasında arabanın tekerlekleri devamlı olarak yere değmediğinden fren mesafesi daha büyük, frenleme daha etkisiz, yörünge de daha güvensiz olur ve tehlike kapıdadır.

LÂSTİKLER ÇABUK VE DÜZENSİZ ESKİR

Tekerlek vurdukça, lâstikten bir parça kopar, böylece tekerleğin dengesini bozan ve kötü yol yeteneğini daha da kötüleştiren, hızlı ve düzensiz bir aşınma meydana gelir. Amortisörleri değiştirmeyerek sadece lâstikleri değiştirmek boşunadır, yeni lâstikler de aynı şekilde değerini kaybeder.

ARABA KULLANIRKEN BURNUMUZDAN YARARLANMALIYIZ

Motorda ya da arabanın öteki örgenlerinde bulunan kimi (bazı) bozuklukları meydana çıkarmak için çok kez koku duygusu yeterlidir. Örneğin çok kızan bir motor, belirli bir radyatör kokusu ya da kızgın bir yağ kokusu çıkarır.

Motordan özel bir çaba istendiğinde kayma yapan bir yorgun debreyaj, yanık kauçuk kokusu saçar. Kızan frenler de böyle olur. Şu ya da bu durumda her şeyden önce, gösterge tablosuna bakmak gerekir; ışıklı tanıklar hep sönük müdür? Çeşitli kadranların ibreleri normal bir bölgede midir?

Çoğu kez, tam gaz yapar yapmaz beliren benzin kokusu, normal olarak çabuk kaybolur. Sürüp giderse, gecikmeksizin onarılması gereken tehlikeli bir kaçak var demektir. (Karbüratör düzeyinde benzin nışanları bulmak kolaydır).

Arabanın içini bir yalıtkan kokusu kaplarsa, bir kısa devre olup olmadığını anlamak için gösterge tablosunun altındaki kablolara bakmak yerinde olur. Bir kablo demetinin çevresinde duman çıkarsa, akümülâtörü hemen ayırmalıdır. Yanık bir çaput kokusu, döşeme üzerindeki halıya, koltuğun kumaşına ya da elbise üzerine bir sigara ateşi düştüğünü gösterir. Bu durumda, arabayı durdurarak her yana bakmak yerinde olur.

Egzoz gazları kimileyin olağandışı kokuların kaynağı olurlar. Bir yandan, susturucunun delinmesi halinde yakıcı gazlar duygun gereçleri (kablo kaplaması, havalı lâstik kauçuğu) ısıtır. Öte yandan, gazlar doğrudan doğruya, ya, iyi kapanmamışsa bagajdan, ya da arabanın altındaki boru delinmişse, başka aralık ve deliklerden (yarı açık camlar, motor bölmesine bağlı havalandırma yolları) arabanın içine girebilir. Bu konuda, aralık bir arka kapağın, camı indirilmiş bir arka kapının, gazların girmesine elverişli olduğunu bilmekte yarar vardır, araba ilerledikçe arkasında, gazları kendine çeken bir hava boşluğu yaratır. Bu gazların içinde karbon monoksit vardır. Havadaki 1000'de 1 ilâ 2 tutarında zayıf bir derişme (concentration) de kırıklıklar ve baş ağrısı baş gösterir. 1000'de 3'den daha kirli bir hava, 30 dakikada öldürücü olabilir.

ARABA VE YILDIRIM

Arabaya yıldırım çarparsa, içindekilere genellikle zarar gelmez. Otomobil bir "Faraday Kafesi" gibi çalışır; arabanın içinde, statik elektrik alanı sıfıra eşittir. Başka bir deyişle şoför ve yolcuları karoseri korur.

Buna karşılık, bir fırtınanın yaklaşması halinde, oto antenini içeri almak şarttır, çünkü yıldırım çarptığı şeylerde en yüksek noktaları seçer. Gerçekte, antene yıldırım çarparsa, yalnız alıcı harap olur.

Körüklü arabalar için aynı şeyler söylenemez. Arabanın üstü açıksa, kuşkusuz kapatılmalıdır.

BAŞKA MEMLEKETLERDE TRAFİK GÜVENLİĞİ PROPAGANDASI

Şoförleri güvenlik konusunda bilinçli kılmak için birçok memleketlerde çeşitli reklâm olanaklarından yararlanılmaktadır. Yukarıdaki Rus afişi, içkili şoförlere "direksiyondan uzaklaşmalarını" öğütlemektedir. Macar posta pulu (yukarıda sağda) şoförün elinin içkiden çekildiğini göstermektedir. Fransız şeker paketindeki yazı (sağda) "başın rahatı" için emniyet kemeri kuşanmayı öneriyor.

BİLİM DAMLALARI

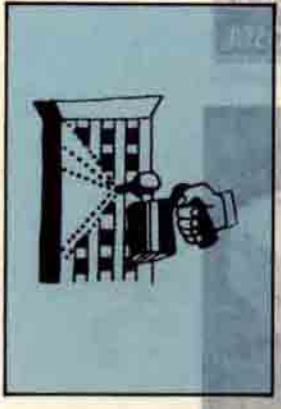
PLASTİK FİLM ALTINDAKİ PATATESLER

Leningrad yakınlarındaki Menkova Devlet Çiftliğinde patatesler duyulmadık bir metodla büyütülüyor. Yumrular sıralar halinde ekildikten sonra siyah renkli ince bir plastik örtü ile örtülmektedir. Leningrad Agrofizik Enstitüsü uzmanları bu yöntemi zararlı otları önlemek için tavsiye etmektedir. Patates filizleri plastik örtüyü delerek güneşe kavuşur. Bu şekilde ürün üçde bir artmakta ve daha erken olgunlaşmaktadır. Ayrıca bitkiler daha az nem istemekte ve ani ısı değişmelerinden daha az etkilenmektedir. Sonbahar hasatı da kolaylaşmaktadır: iki yumruk iriliğindeki patatesler yüzeye yakın büyümüşlerdir.

YUNUS BALIKLARI AĞLAR MI?

Yunusların gözyaşları yumurta akına benzer. Yunuslar bulanık sularda yüzerken gözyaşı dökerler. Böylece gözlerini kimyasal ve mekanik tahrişlerden korudukları sanılmaktadır. Kiev Hidrobiyoloji Enstitüsü uzmanları yeni bir özellik keşfetmişlerdir: bu yaşlar gözü yağlayarak sürtünmeyi de azaltmaktadır. Anlaşılıyor ki yunuslar daha iyi görmek ve daha hızlı yüzmek için "ağlamaktadır".

EVLER İÇİN YENİ BİR SIVA

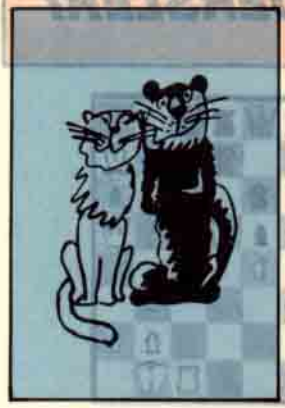


Harkov'un yeni mahallelerinden birinde evlerin dışı sıvı cam ve kömür artığı tozlarından yapılmış bir madde ile kaplanmaktadır. Bu madde bir boya tabancası ile püskürtülür. Yeni madde duvar çinilerinin ve taşlarının yerini almaktadır, evleri nemden korur ve çok dayanıklıdır: en az 50 yıl tamir istemez.

KEDİ ÇAPA'NIN SEYAHATLERİ

Merkezi Ural'lardaki demir alaşımları fabrikasında çalışan işçi A. Oleinik ailesini ve kedisi Çapa'yı alarak otosu ile Karadeniz kıyılarına tatile gitti. Kedi arabadaki 5. yolcu idi. Aile geceleri konakladığında Çapa ortadan kayboluyor ve sabah onları arabanın önünde bekliyordu. Volks şehrinden ayrılırken aile Çapa'yı unuttuklarını farketti, geri döndüler ama kedi orada yoktu. Yola onsuz devam etmek zorunda kaldılar. Bir yıl kadar sonra Çapa eve geri geldi, bunun için 1500 km. den fazla yol almıştı.

İKİ DEV KEDİ



Habarovsk şehrinde yaşayan Y. Suvorov'ların bahçesinde Fel ve Felya adlı dev kedileri görenler "bunlar gerçekten de kedi!" demektedir. Fel'in boyu (kuyruk dahil) 1.20 metredir ve eşi de tam kendisine uygundur. Fel ve Felya orman kedileridir, Suvorov'a onları bir avcı getirmişti. Kediler önce yabani idi ve yanlarına kimseyi yaklaştırmıyorlardı. Yavaş yavaş okşanmaya ve elle beslenmeye izin verdiler. Geçen bahar ilk çocukları dünyaya geldi.

ADIM ATAN OTOMOBİL

Leningrad Mekanik Enstitüsü'nden iki mühendis, M. Gorbeçko ve V. Romanov, hem adım atabilen, hem de tekerlekler üzerinde gidebilen bir araba yapmışlardır. Bir engele rastlayan araba tekerleklerini durdurmakta ve ayaklarını dışarı çıkarmaktadır, araba böylece kaygan veya kumlu topraklarda da yol alabilir.

DİŞ HEKİMLİĞİNDE ATOM

Kiev diş tabipleri altın veya paslanmaz çelikten diş protez'lerinde kaynak yapmak için bir iğne kadar ince bir plazma (atomun iyon ve elektronlara ayrışmış şekli) huzmesi püskürtmektedirler. Bu metod genellikle kullanılan gümüş, bakır, nikel ve berilyum için geçerli değildir.

EV İÇİNDE OTLAKLAR

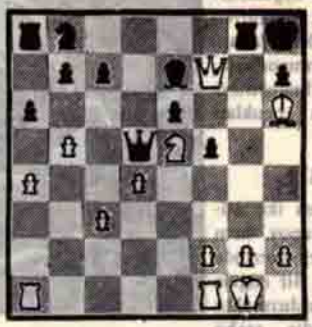
Sibirya'daki Omsk bölgesinde hayvanlara taze ot temin etmek üzere ilk ev içi suni otlakları kurulmuştur. Suni otlaklarda suni ışık ve saman, turba ve gübreden yapılmış suni toprak kullanılmaktadır. Suni otlak her altı günde bir metre kare başına 50 kilo ot vermektedir. Bilginler 1200 inekten oluşan süt ünitelerini bu "kış otlakları"ndan elde edilecek taze otla beslemeyi planlıyorlar.

TÜRBİN BİÇİMİ YOL KAVŞAKLARI

Moskova - Riga Oto Yolu için plancılar yeni bir yol kavşağı önermişlerdir. Dünyaca bilinen "yonca yaprağı" tipi kavşaklar yerine yeni kavşaklar "türbin" biçimi olacaktır. Bu tip kavşaklar eskisinin üçte biri yer kaplayacak ve üç kat fazla araba geçirecektir.

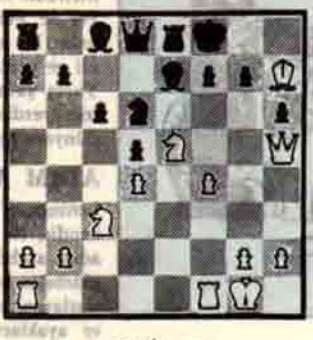
SOVIET UNION'dan
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

SATRANÇTA USTALIK DERSLERİ



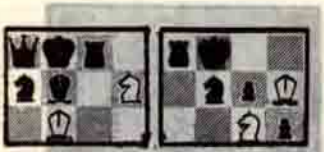
ŞEKİL 45

Şekil 45'de 1. Vf6 + ! F : f6, 2. Af7X.



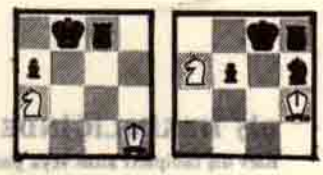
ŞEKİL 48

Şekil 48'de 1. V : f7 + f7'deki piyon atın g6'ya gelmesini önlemektedir. 1... A : f7, 2. Ag6X.



ŞEKİL 46

Şekil 46'da kendi taşları arasına sıkışmış şahın nasıl beklenmedik şekilde mat oluşu görülüyor.



ŞEKİL 49

Büyük rok yapmış şaha hücum sırasında h2 - b8 (b1 - h7) çaprazını tutmuş fil büyük rol oynar. Eğer hücuma at da katılıyorsa şekil 49'daki mat durumları doğar.

ŞEKİL 47

Şekil 47'de 1... A : h2, 2. fe V : f1 + !, 3. F : f1 Af3X.

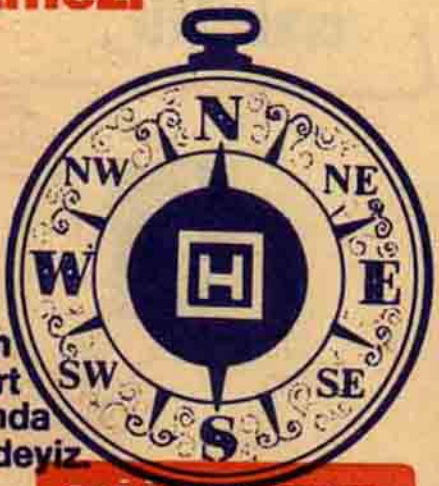
K. KIPPING
Manchester City News
1911

ÜÇ HAMLEDE MAT
(Şahmatı'dan)

NAUKA-I JIZN'den
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

HAZİRAN 1977
SATRANÇ BİLMECESİ

ister Doğu'da, ister Batı'da olsun, farketmez!



Yurt'un dört yanında hizmetinizdeyiz.

TÜRKİYE HALK BANKASI

Her türlü bankacılık işlerinizi, tasarruflarınız ve kredi ihtiyaçlarınız için modern görüş, bilgi ve personel ile emrinizdedir.

Delta Reklamcılık

BAŞARINIZ İÇİN,
HUZURUNUZ İÇİN
ÖNEMLİ OLAN;
kararlarınızdaki isabettir.

evinizin bankası
herkesin bankası

TÜRKİYE EMLAK KREDİ BANKASI

MAYIS AYINDAKİ BİLMECENİN ÇÖZÜMÜ

1. Berlin
2. Lozan
3. Napoli
4. Bükreş
5. Köstence
6. Yalta
7. Selânik
8. Madrid
9. Ruscuk
10. Frankfurt
11. Marsilya
12. Barselona
13. Floransa
14. Filibe
15. Kiyef
16. Üsküp
17. Venedik
18. Lizbon
19. Edinburg
20. Zürich

TÜBİTAK

DOĞA'YA SİZ DE ABONE OLUNUZ!

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından on yıldan beri çıkarılmakta olan Türkiye'nin biricik popüler bilimsel dergisi "Bilim ve Teknik"in görmüş olduğu başarıdan cesaret alarak Kurumumuz doğrudan doğruya yüksek öğrenim katına hitap eden ve müsbet bilimin her dalına yer veren "DOĞA" dergisini yayınlamaya başlamıştır.

"DOĞA" aylık bir dergidir. İlk sayısı Mart ayında çıkmıştır. Satışı ancak abone olmak suretiyle yapılmaktadır.

DOĞA DERGİSİNE NASIL ABONE OLABİLİRSİNİZ?

DOĞA Dergisine abone olmak istiyenler için iki yol vardır.

1. Kendileri gelerek veya adamlarını göndererek Kurumumuzun "DOĞA" Dergisi abone servisinde kayıtlarını yaptırabilirler.
2. İsteklerinizi posta çeki "101621" veya posta havalesi ile "DOĞA" Dergisi abone servisine bildiriniz.

Bu işi yaptıktan sonra adresinizi açık şekilde Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumunun "DOĞA" Dergisi abone servisine aşağıdaki gibi bir mektup göndermenizi rica ederiz.

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
"DOĞA" Dergisi Abone Servisi
Atatürk Bulvarı No. 221
Kavaklıdere - ANKARA

"DOĞA" Dergisine bir yıllık abone olmak istiyorum. Abone bedeli olan 100.— TL.'sını posta çeki "101621" ile ..... tarihinde havale ettim. ..... tarihinden itibaren çıkacak olan dergilerimi aşağıdaki adresime gönderiniz.

İsim : .....

Adres : .....

Bilim ve Teknik Dergisinde beş yıldır çeviri ve telif yazılarını okuduğunuz tıp doktoru Selçuk Alsan'ın hüzün, ölüm ve sevda şiirleri. Sevenlerin kitabı.

"... İnanın, son yıllarda bu kadar içten, bu kadar güçlü, bu kadar insanı derinden saran bir sevgi kitabı okumadım. İnsanın içini ürperten, gençlik umutlarının iklimlerine götüren şiirler. Mısralara yepyeni bir anlam veren, derin bir duygusallık yapıtı şiirler... Mavi Sevda Tapınağı sevgi şiirlerine özlem duyanların okumaları gereken bir yapıt. Hele bu son günlerde, insan sevgisinin, doğa sevgisinin, duygusallığın karaborsa olduğu günlerde".

Yaşar Tevfik Dalgıç, Yenigün 25.1.1977

Nefis baskı. 100 sayfa, 10 lira. Ankara'nın başlıca kitapcılarında. Ödemeli isteme adresi: Dr. Selçuk Alsan, Platin Sokak No. 12/21, Aşağı Ayrancı, Ankara.

Düşünme Kutusu

SATRANÇ PROBLEMLERİ

No: 48, İki Hamlede Mat

Taşlar :

Beyaz : Şc4, Vh2, Kd2, Ke8
Fa4, Fd8, Ad4

Siyah : Şd6, Vf4, Kf8, Fe5
Ag7

47 No'lu Problemin Çözümü:

1. Ae6 tehdit Ag7+

a) 1. ....., Va7
2. Fg5 , g6
3. KXP+ , Mat
(2, ..., Ve7
3, Ad4+ , Mat)

b) 1. ....., Vg1
2. Kf7 , Vg6
3. Ad4+ , Mat

STERN'den
Hazırlayan: **Sadullah ÖKTEM**

YENİ BİLMECEMİZ

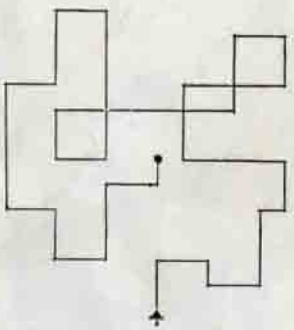
Eski çağlarda yaşayan bir filozof daima gerçekleri söylediğinden kralı kızdırmıştı, kral filozofa ölüm cezası verdi ve ölmeden önce filozofun zekâsı ile alay etmek için ona şöyle dedi: "Ölmeden önce son bir cümle söylemene izin vereceğim. Bu söylediğin cümle doğru çıkarsa başın kesilecek, yalan çıkarsa asılacaksın". Filozof derhal bir cümle söyledi ve her iki ölümden de kurtuldu. Acaba fizolof ne demişti?

V. KOMAROV'dan, Dr. S. A.

GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECENİN ÇÖZÜMÜ

MAYIS SATRANÇ
BİLMECESİNİN ÇÖZÜMÜ:

1. Şd2! e1V+
2. Şc2 Herhangi bir hamle
3. Ae6 (Ae2) X



GÜNEŞTEN GELEN ENERJİ